

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

« 13 » _____ февраля 20 25 г.

Ю.Ю. Громов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 Международная профессиональная коммуникация

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ очная

Кафедра: **Иностранные языки и профессиональная коммуникация**

(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент

степень, должность

Заведующий кафедрой

подпись

подпись

И.Е. Ильина

инициалы, фамилия

Н.А. Гунина

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	33
практические занятия	32
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	75
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ПР01. Тема. Устройство на работу.

Основные виды работы, их краткая характеристика на иностранном языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

ПР02. Тема. Устройство на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу. Обсуждение условий работы в России.

ПР03. Тема. Компании.

Структура компании, названия отделов. Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

ПР04. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей. Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров. Обсуждение товаров и их особенностей.

ПР05. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара. Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке. Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 2. Научная коммуникация.

ПР06. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта. Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

ПР07. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях. Проведение игровой научной конференции.

ПР08. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише. Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

ПР09. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон. Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 3. Деловая коммуникация.

ПР10. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

ПР11. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

ПР12. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

ПР13. Тема. Проведение переговоров.

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров. Описание форм контрактов и соглашений.

ПР14. Тема. Контракты и соглашения.

Анализ положений контракта

ПР15. Тема. Контракты и соглашения.

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

ПР16. Тема. Управление проектом.

Характеристика роли управляющего в компании. Написание теста по пройденному разделу.

Самостоятельная работа

СР01. Задание: составить резюме по шаблону

СР02. Задание: описать компанию/ организацию, в которой работаешь/ хотел бы работать

СР03. Задание: проанализировать заданные профессиональные сообщества и инновации в сфере их деятельности.

СР04.Задание: составить описание товара заданной компании.

СР05.Задание: написать вариант заявки на рассмотрение исследовательского проекта.

СР06. Задание: подготовить план доклада для участия в научной конференции.

СР07. Задание: написать научную статью объемом 3 стр.

СР08. Задание: подготовить презентацию исследовательского проекта.

СР09. Задание: проанализировать методы межличностного делового общения.

СР10. Задание: подготовить план для проведения деловых переговоров с партнерами.

СР11. Задание: написать текст контракта по заданной теме.

СР12. Задание: подготовить приветственную речь для встречи партнеров по заданной ситуации.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1 Глебовский, А. С. Английский язык для студентов-архитекторов. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Глебовский, М. В. Процуто. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 329 с. — 978-5-9227-0789-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80738.html>

2 Глебовский, А. С. Английский язык для студентов-архитекторов. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Глебовский, М. В. Процуто. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 369 с. — 978-5-9227-0789-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80739.html>

3 Загороднова, И. А. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов технических направлений / И. А. Загороднова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 69 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84065.html>

4 Иностраннный язык профессионального общения (английский язык) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Б. Кошеварова, Е. Н. Мирошниченко, Е. А. Молодых [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 140 с. — 978-5-00032-323-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76428.html>

Немецкий язык

1 Übungsgrammatik (B1-B2) : учебно-методическое пособие / составители Р. М. Османова, М. М. Рамазанова. — Махачкала : ДГУ, 2019. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158346>

2 Гильфанова, Ф. Х. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистрантов экономических направлений и специальностей / Ф. Х. Гильфанова, Р. Т. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 232 с. — 978-5-4486-0171-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70772.html>

3 Иличевский, А. Матисс / А. Иличевский ; перевод с рус. В. Энглер и Ф. Мельтендорф. — Санкт-Петербург : КАРО, 2019. — 544 с. — ISBN 978-5-9925-1410-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146146>

4 Натпит, А. А. Landwirtschaft (Сельское хозяйство) : учебное пособие / А. А. Натпит, Ю. Д. Оюн. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156281>

5 Родина, С. В. Wissenschaftliches Schreiben im Deutschen : учебное пособие / С. В. Родина. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2018. — 97 с. — ISBN 978-5-9275-3082-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125108>

6 Эйбер, Е. В. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Эйбер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 149 с. — 978-5-4486-0199-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72459.html>

Французский язык

1 Богуш, Н. Б. Французский язык : учебно-методическое пособие / Н. Б. Богуш. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163870>

2 Реферирование публицистических текстов : учебно-методическое пособие / составители О. А. Смирнова, О. И. Бузаева. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153340>

3 Французский язык : учебное пособие / составитель С. Ю. Дашкова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8353-2712-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233369>

4 Четкарёва, У. В. Французский язык : учебное пособие / У. В. Четкарёва. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157048>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и регулярные занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение домашних заданий приводят к пробелам в знаниях, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является мотивация. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. Активная позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Простого заучивания лексики-грамматики недостаточно, так как языковой материал - всего лишь база, на основе которой вы обучаетесь речи, учитесь говорить и писать, понимать прочитанное, воспринимать речь на слух. Необходимо как можно больше практики. Проявляйте активность на занятиях и не ограничивайтесь учебником в домашней работе. Для того чтобы заговорить на иностранном языке, необходимо на нем говорить.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Международная профессиональная коммуникация» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого обучающегося, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а также обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: умение общаться и работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: магнитофон, экран, проектор, ноутбук	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».
ПР12	Тема. Проведение переговоров.	Групповая дискуссия
СР07	Написать научную статью объемом 3 стр.	Письменная работа

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

Формулировка кода индикатора	Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык	ПР02, Зач01
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации	ПР09, Зач01
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках	ПР09, Зач01

Задания к ролевой игре: ПР02

1 Вы являетесь начальником отдела кадров фирмы. Вам нужно заполнить вакансии секретаря, бухгалтера, торгового отдела и начальника отдела сбыта. Познакомьтесь с кандидатами. Скажите свои реплики и ответы на них на иностранном языке

- Здравствуйте. Ваше имя?
- Где Вы раньше работали?
- На какой должности?
- Есть ли у Вас отзывы с предыдущего места работы?
- На каких языках Вы говорите, пишете?
- Заполните, пожалуйста, анкету.
- Приходите послезавтра.

Задания к групповой дискуссии: ПР12

1 Составьте диалог-знакомство в офисе, используя стандартные клише и фразы на иностранном языке

2 Представьте, что вы директор фирмы. Проведите деловые переговоры с потенциальными клиентами.

Задания к письменной работе СР07

Напишите научную статью объемом 3 стр. на иностранном языке по своей специальности.

Требования к публикации

Язык конференции: английский.

Максимальное количество авторов одной статьи – 3.

Присылаемые статьи должны быть четко структурированы, оригинальны, тщательно отредактированы и соответствовать **следующим требованиям:**

Объем – 3 полные страницы.

Формат – А4.

Поля страниц (верхнее, нижнее, левое, правое) – 2 см.

Межстрочный интервал – одинарный.

Шрифт – TimesNewRoman.

Кегль - заголовок, текст доклада 14 пт, имена авторов, аннотация, ключевые слова, список литературы 12 пт.

Абзацный отступ – 0,75.

Нумерации листов и колонтитулов – нет.

Образец оформления статьи

УДК 62-783

ББК 30н

TITLE OF THE PAPER

(maximum 10 words)

A.A. Author*, B.B. Author

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

**e-mail: a.a.author@gmail.com*

Abstract

The purpose of this study is to analyze a set of measures to ensure the safety of working at heights. The study will consider the range of possible risks of working at heights, depending on the specifics of the work. The relevance of the study is that employees tend to set when working at heights. This as a result, it is necessary to develop a set of measures to ensure safety when working at heights by upgrading old technologies and the developing of new ones.

(maximum 200 words)

Keywords: personal protective equipment (PPE); working at height.

(up to 7 words/phrases, in alphabetical order)

Introduction

According to the statistics for the period of January to October 2017, the Russian Labor Inspectorate recorded 876 industrial accidents. The number of victims who died in these incidents was 1025 people, and from January to October 2018, 920 workers were injured in 1180 industrial accidents.

...

The paper body must contain an introduction, main sections, a conclusion and a list of references. Figures, tables and graphics should be centred, numbered and accompanied by a legend. (Fig.1. Legend, Table 1. Legend).

The length of the paper must not exceed 3 pages.

Conclusion

...

Acknowledgements

We gratefully acknowledge ...

References

1. Author A.A., Author B.B., Author C.C., Author D.D. Title of article. Title of Journal, 2005, Vol. 10, Issue 2, pp. 49-53.
2. Author A.A., Author B.B., Author C.C., Author D.D. Title of the book. Place of Publication, Publisher, 2005. 345 p.
3. Author A.A. Title of the chapter. In: Title of the book. Place of Publication, Publisher, 2010. P. 1-10.
4. Author A.A. Title of the electronic resource. Available from: <http://esp.tstu.ru/123.html>. (Accessed 1 July 2016).

УДК 574
ББК 0145

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ НА РУССКОМ
(максимум 10 слов)

А. А. Фамилия*, Б. Б. Фамилия

Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия
e-mail: a.a.author@gmail.com

Аннотация: Краткое содержание статьи на русском языке ...
(максимум 200 слов)

Ключевые слова: слово 1, слово 2, ... слово 7.
(до 7 слов/словосочетаний, в алфавитном порядке)

Для определения индексов УДК и ББК следует воспользоваться Интернет-ресурсами:

Электронный справочник по УДК <http://teacode.com/online/udc/>
Электронный справочник по ББК <http://ofernio.ru/portal/bbk.php>

Вопросы к зачету Зач01:

Беседа проводится по следующим темам:

1. Современные требования к кандидату при устройстве на работу.
2. Структура компании.
3. Современные инновации в производственной сфере.
4. Дизайн товаров и требования к нему в XXI веке.
5. Принципы представления исследовательского проекта.
6. Презентация научного исследования.
7. Межличностные и межкультурные отношения сегодня.
8. Принципы проведения успешных переговоров.
9. Заключение контрактов в современном мире.
10. Особенности управления проектом.

Письменные задания к зачету Зач01:

Примерные письменные задания:
английский

1. Put the appropriate words into the sentences:

The economic crisis resulted in great _____ all over the world.

- a) promotion b) training c) unemployment

2. Use prepositions in the sentences:

The position will involve reporting _____ the Director General.

- a) after b) on c) to

3. Choose the appropriate modal verb:

You _____ not smoke here as this is a laboratory.

- a) can b) must c) should

4. Use one of the adjectives in the sentences:

There is a small _____ wooden box on my table.

- a) circular b) spherical c) rectangular

5. Complete the story with the corresponding form of the word in brackets:

They (2) _____ (carry out) research to (3) _____ (develop) tough new materials when they suddenly (4) _____ (notice) that light (5) _____ (pass) through one of the ceramics.

6. For questions 1-10, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap:

The purpose of _____ is to compare two or more different variables to determine if any predictable relationships exist among them.

- A pure research B correlational research C case study

7. Match the words having the opposite meanings:

- | | |
|-------------|------------|
| to clarify | to compare |
| to contrast | to obscure |

8. You are going to read a text about customs around the world. Five sentences have been removed from the text. Choose from the sentences A-F the one that fits each gap (1-5). There is one extra sentence which you do not need to use.

CUSTOMS AROUND THE WORLD

As more and more people travel all over the world, it is important to know what to expect in different countries and how to react to cultural differences so that you don't upset your foreign contacts. 1 _____

9. Complete the following small talk questions with the appropriate auxiliary or modal verbs.

1. _____ you worked here long?

10. For questions 1-10, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap.

In the business world, most _____ should be in writing even if the law doesn't require it.

- A agreements B clauses C negotiations

немецкий

Текст 1. Verfassungen der deutschen Bundesländer. Becktexte im DTV. - München, 2011.

1. Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.

2. Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

3. Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich. Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin. Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

4. Die Freiheit des Glaubens, des Gewissens und die Freiheit des religiösen und weltanschaulichen Bekenntnisses sind unverletzlich. Die ungestörte Religionsausübung wird gewähr-

leistet. Niemand darf gegen sein Gewissen zum Kriegsdienst mit der Waffe gezwungen werden. Das Nähere regelt ein Bundesgesetz.

5. Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. Die Pressefreiheit und die Freiheit der Berichterstattung durch Rundfunk und Film werden gewährleistet. Eine Zensur findet nicht statt. Diese Rechte finden ihre Schranken in den Vorschriften der allgemeinen Gesetze, den gesetzlichen Bestimmungen zum Schutze der Jugend und in dem Recht der persönlichen Ehre.

6. Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei. Die Freiheit der Lehre entbindet nicht von der Treue zur Verfassung.

7. Ehe und Familie stehen unter dem besonderen Schutze der staatlichen Ordnung. Pflege und Erziehung der Kinder sind das natürliche Recht der Eltern und die zuvörderst ihnen obliegende Pflicht. Über ihre Betätigung wacht die staatliche Gemeinschaft.

Текст 2. Rudzio Wolfgang: Das politische System der BRD. - Opladen, 2010. S. 78-79.

Gerichte werden in Deutschland nicht von selbst tätig. Sie müssen zur Entscheidung angerufen werden. Im Fall der Strafverfolgung agiert die Staatsanwaltschaft als Vertreter des Staates. In allen anderen Fällen muß durch eine juristische Person Klage eingereicht werden. Urteile werden auf der Grundlage von Gesetzen gesprochen. Im allgemeinen entscheiden Landesgerichte in erster und zweiter Instanz. Bundesrichter werden durch den Richterwahlausschuss berufen. Sie sind nicht Weisungsgebunden. Im Gegensatz dazu unterstehen Staatsanwälte den Justizministern von Bund und Ländern. Auf Bundesebene haben die Bundesgerichte die Aufgabe die Rechtsprechung der Ländergerichte zu vereinheitlichen. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit ist der Bundesgerichtshof (BGH) die oberste Revisionsinstanz. Als Revisionsinstanz beschäftigen sich die Bundesgerichte im Normalfall nur mit dem Verfahrensablauf und der gesetzmäßigen rechtlichen Würdigung des durch die Ländergerichte festgestellten Sachverhalts. Alle Tätigkeit des Staates ist an das Grundgesetz gebunden. Über die Einhaltung dieses Grundsatzes wacht das Bundesverfassungsgericht. Jeder Bürger kann staatliches Handeln durch eine Verfassungsbeschwerde auf ihre Grundgesetzmäßigkeit überprüfen lassen. Die zweite Aufgabe des Bundesverfassungsgericht ist die Klärung von Streitfällen zwischen den Staatsorganen und die Prüfung von Gesetzen auf ihre Verfassungsmäßigkeit. Nur das Bundesverfassungsgericht kann ein Parteiverbot aussprechen. Die Rechtsprechung ist in Deutschland in die Ordentlichen Gerichtsbarkeit (Zivilrecht und Strafrecht) sowie in die Fachgebiete des ArbeitsFinanz- Sozial- und Verwaltungsrecht aufgeteilt. Die Gerichte der Bundesländer entscheiden den überwiegenden Anteil der Rechtsprechung letztinstanzlich. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit existieren kommunale Amtsgerichte regionale Landgerichte und hauptsächlich als Rechtsmittelgerichte die Oberlandesgerichte (bzw. Oberste Landesgerichte). Jedes Bundesland besitzt ein eigenes Verfassungsgericht das Landesverfassungsgericht Verfassungsgerichtshof oder Staatsgerichtshof genannt wird..

французский

Выберите один ответ к каждому пункту теста:

1. La France compte:
a.moins de 55millions, b.entre 55 et 60 millions, c.plus de 60 millions d’habitants.
2. La monnaie nationale est:
a.euro, b.centime, c.franc.
3. Le régime politique de la France est:
a.le rayaume, b.la république, c.le parlement.
4. La division de la France en départements date de:

a.Napoléon, b.Première guerre mondiale, c.la IV-ème République.

5. Le premier président de la V-ème République est:

a.Valéri Giscard d’Estaing, b.Charles de Gaule, c.François Mitterrand.

6. Les avocats sont préparés à la faculté:

a. politique, b. juridique, c. de droit

7. La Constituion de la République française date de:

a.1958, b.1963, c.1999.

8. La cour européenne des droits de l'homme se trouve à^

a. Moscou, b.Londres, c.Strasbourg

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».	5	10
ПР16	Тема. Проведение переговоров.	Групповая дискуссия	5	10
СР07	Написать научную статью объемом 3 стр.	Письменная работа	7	20
Зач01	Зачет	зачет	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Ролевая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в ролевой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Групповая дискуссия	коммуникативные задачи, поставленные для участия в групповой дискуссии, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Письменная работа	тема работы раскрыта, текст структурирован, соблюдены требования к объему и оформлению научной статьи в соответствии с правилами и закономерностями письменной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие текста

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из письменного тестирования и устной беседы по одному из теоретических вопросов.

Время написания теста: 1 час.

Время на подготовку устного ответа: 15 минут.

Устная беседа оценивается максимально 20 баллами, письменное тестирование оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания устной беседы

Показатель	Максимальное количество баллов
Выполнение коммуникативной задачи	10
Грамматически правильное построение высказываний	5
Корректное использование лексики по теме беседы	5
Всего	20

Критерии оценивания выполнения письменного тестирования (8 заданий по 5 предложений в каждом).

Показатель	Максимальное количество баллов
Каждый правильный ответ	0,5
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Автоматики и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 Деловое общение и профессиональная этика

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная**

Кафедра: **Теория и история государства и права**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.И.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

ст.преподаватель

степень, должность

подпись

подпись

подпись

О.Л. Протасова

инициалы, фамилия

Э.В. Бикбаева

инициалы, фамилия

С.А. Фролов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Тамбов 2025

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур
	Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях
ИД-2 (УК-5) Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур
	Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей
ИД-3 (УК-5) Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 курс
<i>Контактная работа</i>	33
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	75
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. *Основы деловой этики*

Тема 1. *Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы*

Закономерности и специфика развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность». Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.

Тема 2. *Этические принципы и нормы в деловом общении*

Универсальные принципы деловой этики. Международные этические принципы бизнеса. Нормы деловой этики. Принципы этики деловых отношений. Взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Практические занятия

ПР01. Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы.

ПР02. Этические принципы и нормы в деловом общении.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить историю развития этики как науки, ее основные категории.

СР02. Изучить понятия морали как характеристика общества, нравственности.

СР03. Изучить сущность и способы формирования нравственного поведения человека, а также основополагающие документы деловой этики.

Раздел 2. *Профессиональная этика*

Тема 1. *Понятие, содержание и предмет профессиональной этики*

Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий. Разновидности профессиональной этики. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

Тема 2. *Кодексы профессиональной этики*

Разновидности кодексов профессиональной этики. Свойства профессиональных кодексов. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуацию характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств). Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива. Толерантное восприятие этих различий. Нормы поведения членов различных профессий.

Практические занятия

ПР03. Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.

ПР04. Кодексы профессиональной этики.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить сущность и назначение профессиональной этики, категории призвания и профессионального долга, основные нормы и принципы профессиональной этики.

СР05. Изучить краткосрочную и долгосрочную выгоду профессиональных отношений в современной России.

СР06. Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур.

Раздел 3. Деловое общение

Тема 1. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили

Определение, формы, виды, средства и стили делового общения. Прямое и косвенное деловое общение. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности.

Тема 2. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения

Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели). Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики). Публичное ораторское выступление. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам. Визитные карточки. Деловая переписка. Типы деловых писем. Резюме. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс. Деловые подарки и сувениры. Чаевые. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.

Практические занятия

ПР05. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили.

ПР06. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения.

Самостоятельная работа

СР07. Изучить международный протокол и деловую этику, понятие «деловое общение», его разновидности, функции, стили, основные формы бизнес-коммуникаций.

СР08. Изучить правила проведения деловых бесед, совещаний, заседаний, переговоров, подготовку и обслуживание совещаний, конференций, презентаций, выставок. виды и правила написания деловых писем, ораторское искусство, деловой этикет.

Раздел 4. Управленческое общение

Тема 1. Законы управленческого общения

Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ. Методы повышения социальной мобильности. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое общение.

ние, закономерности общения и способы управления индивидом и группой. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

Тема 2. Тактика действий в конфликтных и кризисных ситуациях

Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Практические занятия

ПР07. Законы управленческого общения.

ПР08. Тактика действий в конфликтных ситуациях.

Самостоятельная работа

СР09. Изучить управленческую этику, имидж руководителя как часть управленческого взаимодействия, современные тенденции управления организацией.

СР10. Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий.

Раздел 5. Имидж делового человека

Тема 1. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды

Терминология. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.

Тема 2. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека

Зависимость содержания имиджа от профессии и должности. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом. Понятие имиджмейкерства. Специфическая одаренность имиджмейкеров. Секреты профессионализма. Риторическое оснащение имиджмейкера. Приоритетные задачи имиджмейкинга. Речевое воздействие на управление энергетического ресурса человека. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов

Практические занятия

ПР09. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды

ПР10. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека

Самостоятельная работа

СР11. Изучить предмет, объект, задачи и методы исследования современной имиджологии, тенденции и перспективы развития имиджологии в России в ближайшие десятилетия.

СР12. Изучить имиджмейкинг и его применение.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Денисов А.А. Профессиональная этика и этикет [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Денисов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 210 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/32795.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Бикбаева Э.В., Протасова О.Л. Деловое общение и профессиональная этика. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бикбаева Э.В., Протасова О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», 2016. — 102 с.— Режим доступа: https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva_1.exe — ЭБС «ТГТУ»
3. Козловская Т.Н. Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Козловская Т.Н., Еланчинцева Г.А., Зубова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 218 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54147.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. Суворова, Н. А. Культура делового общения в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Суворова, Л. В. Табак. Электрон. текстовые данные.— Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. — 98 с. —Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/106571.html> — ЭБС «IPRbooks»
5. Эксакусто, Т. В. Основы психологии делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Эксакусто. — Электрон. текстовые данные. —Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 162 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/78690.html> — ЭБС «IPRbooks»

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;

- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;

- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке;

- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам домашнего задания, изучить примеры;

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы	опрос
ПР02	Этические принципы и нормы в деловом общении.	опрос
ПР03	Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.	опрос
ПР04	Кодексы профессиональной этики.	опрос
ПР05	Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили	деловая игра
ПР06	Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения	деловая игра
ПР07	Законы управленческого общения	опрос
ПР08	Тактика действий в конфликтных ситуациях	контрольная работа
СР06	Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур	доклад
СР010	Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий	реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур	ПР01, ПР02, Зач01
Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях	ПР03, ПР04, Зач01

Задания к опросу ПР01

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.

Задания к опросу ПР02

1. Универсальные принципы деловой этики.
2. Международные этические принципы бизнеса.
3. Нормы деловой этики.
4. Принципы этики деловых отношений.
5. Характерные особенности развития различных культур.

Задания к опросу ПР03

1. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
2. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
3. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
4. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
5. Разновидности профессиональной этики.
6. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
7. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях

Задания к опросу ПР04

1. Разновидности кодексов профессиональной этики.
2. Свойства профессиональных кодексов.
3. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуация характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств).
4. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
5. Толерантное восприятие этих различий.
6. Нормы поведения членов различных профессий.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.
6. Универсальные принципы деловой этики.
7. Международные этические принципы бизнеса.
8. Нормы деловой этики.
9. Принципы этики деловых отношений.
10. Характерные особенности развития различных культур.
11. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
12. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
13. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
14. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
15. Разновидности профессиональной этики.
16. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
17. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях
18. Разновидности кодексов профессиональной этики.
19. Свойства профессиональных кодексов.
20. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуация характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств).
21. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
22. Толерантное восприятие этих различий.
23. Нормы поведения членов различных профессий.
24. Определение, формы, виды, средства и стили делового общения.
25. Прямое и косвенное деловое общение.
26. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации.
27. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере.
28. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение.
29. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения.
30. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности. Создание и поддержание взаимопонимания между представителями разных национальностей.
31. Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).
32. Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики).
33. Публичное ораторское выступление.
34. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок.
35. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам.

36. Визитные карточки.
37. Деловая переписка. Типы деловых писем.
38. Резюме.
39. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс.
40. Деловые подарки и сувениры.
41. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.
42. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
43. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
44. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
45. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
46. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
47. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.
48. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
49. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
50. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
51. Директивные и демократические формы управленческого общения.
52. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
53. Первый и второй законы управленческого общения.
54. Приемы формирования аттракции.
55. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
56. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
57. Виды конфликтов.
58. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
59. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
60. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
61. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях
62. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия.
63. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.
64. Зависимость содержания имиджа от профессии и должности.
65. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом.
66. Понятие имиджмейкерства. Приоритетные задачи имиджмейкинга.
67. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый.

68. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов.

ИД-2 (УК-5) Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур	ПР05
Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей	ПР06, СР06

Задание к деловой игре «Проведение делового совещания» ПР05

1. Учебная группа определяется с выбором руководителя подразделения.
2. Распределяются роли членов группы.
3. Среди членов коллектива, присутствующих на совещании, есть представители разных культур.
3. Выбирается проблема для обсуждения на совещании.
4. Совещание.
5. Итог совещания.
6. Обсуждение итогов совещания (анализ межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).

Задание к деловой игре «Проведение переговоров» ПР06

1. Учебная группа делится на две подгруппы.
2. Каждая из них является сторонами переговоров.
3. Выбирается проблема для обсуждения на переговорах.
4. Переговоры.
5. Итог переговоров.
6. Обсуждение итогов деловой игры.

Темы доклада СР06

1. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
2. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
3. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
4. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
5. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
6. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.

ИД-3 (УК-5) Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ПР07
Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий	ПР08, СР10

Задания к опросу ПР07

1. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
2. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
3. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
4. Директивные и демократические формы управленческого общения.
5. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
6. Первый и второй законы управленческого общения.
7. Приемы формирования аттракции.

Вопросы к контрольной работе ПР08

1. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
 2. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
 3. Виды конфликтов.
 4. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе.
- Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
5. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
 6. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
 7. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Темы реферата СР010

1. Особенности конфликтов в организации
2. Социальные функции организационных конфликтов
3. Признаки конфликтной ситуации в организации
4. Структура организационного конфликта
5. Способы предупреждения конфликтов
6. Стадии конфликта в организации
7. Причины организационных конфликтов
8. Движущие силы организационных конфликтов
9. Латентная стадия организационного конфликта
10. Инцидент и провокация, их роль в конфликте
11. Организаторы конфликта
12. Предпосылки возникновения конфликтов в организации
13. Методы диагностики конфликтных ситуаций в организации

14. Формы и способы регулирования конфликтов
15. Типы организационных конфликтов
16. Динамика межгрупповых конфликтов
17. Организационные конфликты и их виды
18. Деловые и межличностные конфликты
19. Конфликт между руководителем и подчиненным: причины и способы регулирования
20. Производственные конфликты
21. Трудовые споры как конфликт
22. Забастовка как трудовой конфликт: виды, формы, способы регулирования
23. Способы регулирования конфликтов в организации
24. Социальная технология регулирования конфликтов в организации
25. Роль посредников в управлении конфликтами в организации
26. Формы посредничества в регулировании конфликтов в организации
27. Переговоры как средство достижения компромисса
28. Правила проведения переговоров по урегулированию конфликтов
29. Компромисс как способ урегулирования конфликтов
30. Роль насилия в управлении конфликтами в организации
31. Индустриальные конфликты и социальное партнерство
32. Руководитель и коллектив: управление конфликтами
33. Психология конфликта в организации
34. Манипулирование в конфликтных ситуациях, его формы и влияние на динамику конфликта
35. Манипулятивные игры в конфликтных ситуациях
36. Манипулятивные игры руководителя в конфликтах
37. Манипулятивные игры подчиненных в конфликтах
38. Этика конфликта
39. Этика в регулировании конфликтных ситуаций
40. Этикет в регулировании конфликтных ситуаций
41. морально-психологические аспекты поведения человека в конфликте
42. Роль руководителя коллектива в регулировании конфликтов
43. Роль профсоюзов в регулировании и разрешении трудовых конфликтов
44. Роль административной власти в регулировании конфликтов.
45. Диагностика социальной напряженности в организации
46. Прогнозирование конфликтов в организации
47. Стратегия и тактика в регулировании организационных конфликтов
48. Основные правила разрешения конфликтов
49. Предупреждение организационных конфликтов
50. Последствия конфликтов в организации

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Деловая игра	активное участие студентов группы, подведены итоги, сформулированы выводы
Контрольная работа	содержание всех вопросов раскрыто
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу)
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

*Директор Института автоматизации и
информационных технологий*

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля _____ 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03 Проектирование информационных систем

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 - Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ **очная** _____

Кафедра: **Информационные системы и защита информации**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

М.А.Ивановский

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.А. Дьяков

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Дает определение понятию и сущность жизненного цикла информационной системы (ЖЦ ИС), профиля информационной системы
	Раскрывает содержание основных стадий и этапов ЖЦ ИС
	Формулирует особенности основных моделей ЖЦ ИС, их преимущества и недостатки
	Использует стандарты и методики, регламентирующие ЖЦ ИС
ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Анализирует альтернативные варианты реализации проекта и выбирает технологию проектирования информационных систем по результатам анализа
	Применяет методы типового и канонического проектирования
	Умеет определять работы и состав документации на всех этапах жизненного цикла проекта
	Способен провести оценку затрат на разработку информационной системы
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
ИД-1 (ОПК-1) Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знает основные модели формального представления систем
	Знает модели дискретных объектов и явлений реального мира
ИД-2 (ОПК-1) Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Умеет проводить предпроектное обследование объекта на основе математических, естественнонаучных, социально-экономических знаний
	Умеет использовать математические модели информационных процессов

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-3 (ОПК-1) Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Способен сформировать программу предпроектного исследования объекта на основе методов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Способен построить математическую модель информационного процесса
ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	
ИД-1 (ОПК-6) Знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Формулирует понятие структурной модели предметной области
	Проводит сравнение функциональной и объектно-ориентированной методик проектирования
	Формулирует отличия моделей «AS-IS» и «TO-BE»
ИД-2 (ОПК-6) Умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Применяет методологии функционального моделирования SADT (IDEF0), моделирования потоков данных DFD, моделирования процессов (IDEF3) к проектированию модели информационной системы.
ИД-3 (ОПК-6) Владеет методикой применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Разрабатывает модели информационных систем на основе методологии структурного проектирования
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	
ИД-1 (ОПК-8) Знает методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов	Даёт определение понятиям: цель, субъект управления проектированием, объект управления в проектировании
	Знает различия между организационными формами управления проектированием
	Определяет различия между организационным и функциональным аспектами управления проектированием
ИД-2 (ОПК-8) Умеет планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов	Применяет методы планирования и управления проектами и ресурсами
	Использует на практике методы оценки затрат на разработку информационной системы
ИД-3 (ОПК-8) Владеет навыками разработки программных средств и проектов в команде	Имеет опыт разработки программных средств и проектов в команде

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 13 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	2 семестр	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	81	42
занятия лекционного типа	32	
лабораторные занятия	48	32
практические занятия		
курсовое проектирование		4
консультации		2
промежуточная аттестация	1	4
<i>Самостоятельная работа</i>	99	246
<i>Всего</i>	180	288

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные стандарты и руководящие документы, регламентирующие проектирование информационных систем»

Система разработки и постановки продукции на производство: ГОСТ РВ 15.201-2003. Тактико-техническое (техническое) задание на выполнение опытно-конструкторских работ, ГОСТ РВ 15.203 – 2001. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей.

Основные положения. ГОСТ РВ 15.210 – 2001. Испытания опытных образцов и опытных ремонтных образцов изделий. Основные положения. ГОСТ РВ 15.211 – 2002. Порядок разработки программ и методик испытания опытных образцов изделий. Основные положения. ГОСТ 2.119-73. Разработка эскизного проекта. ГОСТ 2.120-73. Разработка технического проекта. ЕСКД, ЕСПД: Разработка рабочей конструкторской документации для изготовления опытного образца изделия.

Изготовление опытного образца изделия (опытного образца СЧ изделия) и проведение предварительных испытаний. Проведение государственных испытаний опытного образца изделия (межведомственных испытаний опытного образца СЧ изделия). Утверждение рабочей конструкторской документации для организации промышленного (серийного) производства изделий.

Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы: ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы. ГОСТ 34.201-89. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. РД 50-34.698-90. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов, ГОСТ Р 50-34.126-92. Правила проведения работ при создании информационных систем.

СР01. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить особенности канонического проектирования информационных систем.

Тема 2. Основные термины и определения в области контроля качества продукции

ГОСТ РВ 51987 – 2002. Термины и определения. Основные характеристики качества функционирования ИС, соотнесенные с потенциальными угрозами информации. Типовые требования и показатели.

Взаимосвязь характеристик и основных показателей качества. Рекомендуемая типовая номенклатура задаваемых показателей качества. Учет показателей качества на различных этапах проектирования информационной системы. Анализ правоприменительной практики и особенностей применения руководящих документов в процессе проектирования информационных систем.

СР02. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить особенности типового проектирования информационных систем.

Тема 3. Методические аспекты проектирования программного обеспечения

ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.

Основы программной инженерии и объектно-ориентированного анализа. Объектная модель как основа объектно-ориентированного подхода к анализу и проектированию. Модели программного обеспечения и их роль в создании систем. Общие сведения об унифицированном языке моделирования (UML). Общие механизмы UML: стереотипы, примечания, ограничения.

СР03. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить методы моделирования предметной области информационных систем.

Тема 4. Основы моделирования предметной области

Объектно-ориентированное программирование: онтологический анализ предметной области проектирования; концептуальная объектно-признаковая модель предметной области; иерархия классов предметной области; проблемы построения информационной системы над предметной областью.

ЛР01. Моделирование бизнес-процессов при проектировании информационной системы (All Ful Modeller (BpWin)).

ЛР02. Моделирование данных при проектировании информационной системы (All Ful Modeller (ErWin)).

ЛР03. Моделирование предметной области проектируемой информационной системы (Объектно-ориентированный анализ – исследование диаграмм бизнес-вариантов использования и активности – UML-диаграммы).

СР04. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить методы и модели проектирования информационного обеспечения.

Тема 5. Объектно-ориентированный анализ при разработке программного обеспечения для проектируемой информационной системы

Архитектурный анализ. Анализ вариантов использования. Проектирование архитектуры системы. Подсистемы и интерфейсы. Архитектурные уровни. Образцы проектирования. Объектный язык ограничений (OCL).

Проектирование структуры потоков управления. Проектирование конфигурации системы. Проектирование классов. Проектирование баз данных.

ЛР04. Моделирование требований к проектируемой информационной системе (Построение диаграмм вариантов использования, формирование диаграмм классов – UML диаграммы).

СР05. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить методы и модели проектирования пользовательского интерфейса.

Тема 6. Объектно-ориентированная методология проектирования ИС

Объекты и их взаимосвязи. Состояния и поведение объектов. Интерфейсы и инкапсуляция объектов. Сообщения и события. Процессы, цели и состояния задач. Реализация методов и полиморфизм.

Объектно-ориентированное представление систем. Концептуальное представление информационной системы. Физическое представление информационной системы.

ЛР05. Исследование взаимодействия объектов информационной системы (Анализ диаграмм размещения, последовательности и кооперации – UML-диаграммы).

ЛР06. Исследование взаимодействия моделей элементов информационной системы полученных в браузере и на диаграммах.

СР06. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить сферы применения и инструментальные средства проектирования информационных систем.

Тема 7. Структурное моделирование информационных систем

Виды абстракций понятий (терминов предметной области). Типизация и конкретизация понятий. Обобщение и специализация понятий. Обобщение классов, наследование поведения и семантики. Агрегация и декомпозиция понятий. Ассоциация и индивидуализация понятий.

ЛР07. Исследование поведения информационных объектов системы в ходе проектирования (All Ful Modeller).

ЛР08. Исследование сценариев поведения объектов (актеров, классов, прецедентов) в ходе проектирования информационной системы.

СР07. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить основные этапы проектирования информационной системы с применением языка высокого уровня (UML).

Тема 8. «Моделирование динамики информационных систем»

Модель прецедентов и прагматика использования систем. Структурная организация прецедентов. Сценарии функциональных процессов системы. Средства спецификации сценариев процессов. Модель переходов состояний как конечный автомат. Модель последовательности взаимодействия объектов.

ЛР09. Исследование паттернов проектирования при разработке диаграмм классов и взаимодействия.

ЛР10. Проектирование и исследование характеристик информационной системы (в соответствии с темой ВКР).

СР08. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить методы и модели управления проектированием информационных систем.

Курсовое проектирование

Примерные темы курсового проекта:

Разработка модели информационной системы управления процессом дистанционного обучения на примере курса «Технологии обработки баз данных».

Проектирование медицинской информационной системы.

Проектирование информационной системы управления рекламными ресурсами.

Проектирование информационной системы диагностики заболеваний растений.

Проектирование информационной системы продажи железнодорожных билетов.

Проектирование сетевой информационной системы со звездообразной топологией.

Проектирование информационной системы анализа и синтеза распределенных информационных систем создания и сопровождения технологических решений в области интернета вещей.

Проектирование информационной системы автоматизации документооборота субъекта хозяйственной деятельности.

Проектирование информационной системы сервисного центра по ремонту и обслуживанию бытовой техники.

Проектирование информационной системы врача-стоматолога частной клиники.

Проектирование информационной системы фармацевтической платформы.

Проектирование информационной системы магазина автозапчастей.

Проектирование информационной системы обеспечения деятельности агентства недвижимости.

Требования к основным разделам курсового проекта:

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями СТО ТГТУ 07-2017.

Во введении обосновать актуальность темы, обозначить цель, решаемые задачи, объект и предмет проекта.

В первом разделе привести результаты предпроектного исследования предметной области.

Во втором разделе привести краткое описание методов и результаты моделирования информационной системы в соответствии с требованиями и нормативами, предъявляемыми к проектной документации.

В заключении сформулировать краткие выводы, отражающие полноту решения задач проекта, возможные направления дальнейших работ по данной теме и варианты возможного практического применения полученных результатов.

Кроме рассмотренных разделов в курсовом проекте должны присутствовать: Этикетка, Титульный лист, Лист задания, Лист содержания и Список использованных источников. Все эти элементы должны быть оформлены в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017.

Требования для допуска курсового проекта к защите.

Курсовой проект должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Ивановский М.А., Глазкова И.А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2024.
2. Ивановский М.А., Глазкова И.А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Учебно-методическая разработка. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2024.
3. Литовка, Ю. В. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс,]: учебное пособие / Ю. В. Литовка, Д.С. Соловьев, А.Д. Обухов – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – 80 с.
4. Минин, Ю.В., Елисеев, А.И., Алексеев, В.В., Губсков, Ю.А. Разработка графического интерфейса пользователя информационной системы с использованием библиотеки. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2021. (exe-файл).
5. Алексеев, В. В., Ивановский, М. А., Елисеев, А. И., Громов, Ю. Ю., Губсков, Ю. А. Интеллектуальные информационные системы и технологии их построения. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2021. (exe-файл).
6. Обухов, А. Д., Краснянский, М. Н. Структурно-параметрический синтез адаптивных информационных систем на основе нейросетевых методов и архитектуры. Монография. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2021. (pdf-файл).
7. Майстренко, Н.В., Майстренко, А.В. Проектирование информационных систем предприятий (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2021. (скачать zip-файл).
8. Бурцева, Е.В., Рак, И.П., Платёнкин, А.В., Терехов, А.В. Проектирование информационных систем. Лабораторный практикум. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2021. (exe-файл).
9. Обухов, А.Д., Коробова, И.Л. Анализ и обработка информации в офисных и облачных технологиях. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2020. (exe-файл).
10. Елисеев, А.И., Минин, Ю.В., Гриднев, В.А. Разработка веб-приложений с использованием фреймворка Flask. Ч.1. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2020. (exe-файл).
11. Алексеев, В.В., Дидрих, В.Е., Кулаков, Ю.В. Основы интеллектуальных автоматизированных систем [Электронный ресурс]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2019. (exe-файл).
12. Иванова, О.Г. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Основы UML. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2020. (exe-файл).
13. Шахов, Н.Г., Ивановский, М.А., Губсков, Ю.А. Мультимедиа технологии (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2019.
14. Шахов, Н.Г., Кулаков, Ю.В., Губсков, Ю.А., Лакомов, Д.В. Практическая реализация мультимедиа технологий. (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2019.

4.2. Периодическая литература

1. Журнал «Вестник Тамбовского государственного технического университета».
2. Под общ. ред. А.Г. Дивина Информационные технологии в управлении и моделировании мехатронных систем (ИТУММС 2020). материалы II научно-практической меж-

дународной конференции. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2020. (pdf-файл).

3. «Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского». <https://elibrary.ru/titles.asp>.

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель и задачи дисциплины

Дисциплина имеет целью формирование способностей: в управлении состоянием информационных систем на всех этапах жизненного цикла; самостоятельного приобретения, развития и применения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний для решения нестандартных задач; в применении методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

Все лекции проводятся в составе потоков в соответствии со специальностью и специализацией в стандартной объяснительно-наглядной форме.

Лабораторные работы проводятся в составе учебной группы. Если количество студентов в группе превышает 15 человек, то она разбивается на подгруппы. Лабораторные работы проводятся в специализированной аудитории, оборудованной специальными лабораторными установками, измерительными приборами и ПЭВМ с установленным специальным программным обеспечением.

Лабораторные работы 1-4 выполняются во втором семестре, лабораторные работы 5-10 – в третьем семестре.

Основными методами активизации процесса обучения являются:

- систематический текущий контроль знаний с помощью выборочного индивидуального опроса с выставлением оценок;
- сочетание учебной работы с активной научной деятельностью.

По результатам текущего контроля ежемесячно проводится рейтинг-контроль в форме аттестации обучаемых за отчетный период.

Основными методами индивидуализации процесса обучения являются:

- учет индивидуальных особенностей обучаемых при проведении занятий в составе учебной группы;
- проведение индивидуальных консультаций обучаемых.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных работ).

Ниже представлена специфика подготовки к этим видам занятий.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемой дисциплины.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы лабораторной работы и правильно выполнять лабораторные задания.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские

работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox(GNU GPL) Deductor Studio Academic 5.3.0.88 (GNU GPL)
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и досту-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

09.04.02 «Информационные системы и технологии»
«Анализ и синтез информационных систем»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	пом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Моделирование бизнес-процессов при проектировании информационной системы (All Ful Modeller (BpWin))	защита
ЛР02	Моделирование данных при проектировании информационной системы (All Ful Modeller (ErWin))	защита
ЛР03	Моделирование предметной области проектируемой информационной системы (Объектно-ориентированный анализ – исследование диаграмм бизнес-вариантов использования и активности – UML-диаграммы)	защита
ЛР04	Моделирование требований к проектируемой информационной системе (Построение диаграмм вариантов использования, формирование диаграмм классов – UML-диаграммы)	защита
ЛР05	Исследование взаимодействия объектов информационной системы (Анализ диаграмм размещения, последовательности и кооперации – UML-диаграммы)	защита
ЛР06	Исследование взаимодействия моделей элементов информационной системы полученных в браузере и на диаграммах	защита
ЛР07	Исследование поведения информационных объектов системы в ходе проектирования (All Ful Modeller)	защита
ЛР08	Исследование сценариев поведения объектов (актеров, классов, прецедентов) в ходе проектирования информационной системы	защита
ЛР09	Исследование паттернов проектирования при разработке диаграмм классов и взаимодействия	
ЛР10	Проектирование и исследование характеристик информационной системы (в соответствии с темой ВКР)	
СР01	Изучить особенности канонического проектирования информационных систем	устный опрос
СР02	Изучить особенности типового проектирования информационных систем	устный опрос
СР03	Изучить методы моделирования предметной области информационных систем.	устный опрос
СР04	Изучить методы и модели проектирования информационного обеспечения.	устный опрос
СР05	Изучить методы и модели проектирования пользователь-	устный опрос

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
	ского интерфейса	
СР06	Изучить сферы применения и инструментальные средства проектирования информационных систем	устный опрос
СР07	Изучить основные этапы проектирования информационной системы с применением UML	устный опрос
СР08	Изучить методы и модели управления проектированием информационных систем	устный опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр
Экз01	Экзамен	3 семестр
КП01	Защита КП	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Дает определение понятию и сущность жизненного цикла информационной системы (ЖЦ ИС), профиля информационной системы	СР01-08, ЛР01-ЛР10, Зач01, Экз01
Раскрывает содержание основных стадий и этапов ЖЦ ИС	СР01-08, ЛР01-ЛР10, Зач01, Экз01
Формулирует особенности основных моделей ЖЦ ИС, их преимущества и недостатки	СР01-08, ЛР01-ЛР10, Зач01, Экз01
Использует стандарты и методики, регламентирующие ЖЦ ИС	СР01-08, ЛР01-ЛР10, Зач01, Экз01

ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализирует альтернативные варианты реализации проекта и выбирает технологию проектирования информационных систем по результатам анализа	СР03-СР08, Зач01, ЛР01-ЛР10, КПО1, Экз01
Применяет методы типового и канонического проектирования	СР03-СР08, Зач01, ЛР01-ЛР10, КПО1, Экз01
Умеет определять работы и состав документации на всех этапах жизненного цикла проекта	СР03-СР08, Зач01, ЛР01-ЛР10, КПО1, Экз01

ИД-1 (ОПК-1) Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные модели формального представления систем	СР03-СР08, Зач01, Экз01
Знает модели дискретных объектов и явлений реального мира	СР03-СР08, Зач01, Экз01

Задания к опросу СР03

1. Поясните особенности построения модели ИС с применением методов программной инженерии.
2. Поясните особенности построения модели ИС с применением методов объектно-ориентированного анализа.
3. В чем суть объектной модели как основы объектно-ориентированного подхода к анализу и проектированию ИС.
4. Раскройте роль модели программного обеспечения в создании систем.

Задания к опросу СР04

1. Дайте определение модели предметной области?
2. Перечислите основные задачи, предъявляемые к языку моделирования предметной области.
3. Перечислите основные особенности концептуальной объектно-признаковой модели предметной области.

Задания к опросу СР05

1. Перечислите особенности, назначение и этапы архитектурного анализа.

2. Перечислите особенности и назначение анализа вариантов использования.
3. Какие шаги включает в себя проектирование архитектуры системы?

Задания к опросу CP06

1. Раскройте основные принципы, применяемые при построении объектной модели.
2. Перечислите взаимосвязи объектов.
3. Раскройте методику определения состояний и поведения объектов.
4. Раскройте отличия определения сообщения от события.

Задания к опросу CP07

1. Дайте классификацию Видов терминов предметной области.
2. Раскройте отличия определения обобщение от специализация.
3. Опишите потенциальные проблемы при множественном наследовании?
4. В чем заключается отличие агрегации признаков от агрегации понятий?

Задания к опросу CP08

1. Что такое модель прецедентов?
2. Перечислите отношения, используемые в диаграмме прецедентов.
3. Что описывает сценарий функциональных процессов ИС?
4. Раскройте назначение стандарта *IDEF0*?

ИД-2 (ОПК-1) Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет проводить предпроектное обследование объекта на основе математических, естественнонаучных, социально-экономических знаний	ЛР04, ЛР06, ЛР07, Зач01, КП01, Экз01
Умеет использовать математические модели информационных процессов	ЛР04, ЛР06, ЛР07, Зач01, КП01, Экз01

ИД-3 (ОПК-1) Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Способен сформировать программу предпроектного исследования объекта на основе методов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	ЛР04, ЛР06–ЛР10, Зач01, КП01, Экз01
Способен построить математическую модель информационного процесса	ЛР04, ЛР06–ЛР10, Зач01, КП01, Экз01

ИД-1 (ОПК-6) Знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует понятие структурной модели предметной области.	CP03, Экз01
Проводит сравнение функциональной и объектно-ориентированной методик проектирования	
Формулирует отличия моделей типа «AS-IS» и «TO-BE»	

ИД-2 (ОПК-6) Умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Применяет методологии функционального моделирования (SADT (IDEF0)), моделирования потоков данных (DFD), моделирования процессов (IDEF3) к проектированию модели информационной системы.	СР04, Экз01

ИД-3 (ОПК-6) Владеет методикой применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Разрабатывает модели информационных систем на основе методологии структурного проектирования	СР05, СР06, СР07, ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, Экз01

ИД-1 (ОПК-8) Знает методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Даёт определение понятиям: цель, субъект управления проектированием, объект управления в проектировании	СР03, Экз01
Знает различия между организационными формами управления проектированием.	
Определяет различия между организационным и функциональным аспектами управления проектированием.	

ИД-2 (ОПК-8) Умеет планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Применяет методы планирования и управления проектами и ресурсами	СР04, Экз01
Использует на практике методы оценки затрат на разработку информационной системы.	

ИД-3 (ОПК-8) Владеет навыками разработки программных средств и проектов в команде

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет опыт разработки программных средств и проектов в команде	СР05, СР06, СР07, ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, Экз01

Задания к опросу СР01

1. Кратко опишите этапы проведения испытаний информационной системы.
2. Перечислите этапы изготовления опытного образца.
3. С какими целями проводятся испытания опытного образца информационной системы двойного назначения?

Задания к опросу СР02

2. Опишите основные характеристики качества функционирования ИС, соотнесенные с потенциальными угрозами информации.
3. Опишите типовые требования и показатели ИС.
4. Перечислите основные показатели качества функционирования информационной системы.
5. Опишите взаимосвязь характеристик и основных показателей качества функционирования ИС.

6. Опишите систему менеджмента качества по ISO 9000.

Задания к опросу СР03

1. Перечислите показатели оценки качества проектируемых программных средств (ГОСТ 28195-1989).
2. Дайте определение информационной технологии.
3. Перечислите основные этапы ЖЦ программного продукта.
4. Раскройте особенности применения методов программной инженерии и объектно-ориентированного анализа на различных стадиях ЖЦ программного продукта.
5. Раскройте роль моделей программного обеспечения в создании систем.
6. Общие механизмы UML: стереотипы, примечания, ограничения.
7. Как осуществляется выбор варианта программного средства в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993.
8. Раскройте методику выбора по ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств.

Задания к опросу СР04

1. Что понимается под моделью предметной области?
2. Перечислите основные задачи, предъявляемые к языку моделирования предметной области.
3. В чем состоит суть онтологического анализа?
4. Перечислите основные особенности концептуальной объектно-признаковой модели предметной области.

Задания к опросу СР05

1. Перечислите особенности и назначение архитектурного анализа.
2. Перечислите особенности и назначение анализа вариантов использования.
3. Какие шаги включает в себя проектирование архитектуры системы?
4. Зачем нужны архитектурные уровни?

Задания к опросу СР06

1. Назовите основные принципы построения объектной модели.
2. Что такое полиморфизм?
3. Опишите процессы преобразования информационного ресурса в информационный продукт.
4. Что включает в себя модель обмена?
5. Что включает в себя модель обработки?
6. Назовите стандарты, регламентирующие структуры данных и документов.
7. Опишите физический уровень представления ИС.
8. Чем характеризуется состояние объекта.

Задания к опросу СР07

1. Чем характеризуется абстракция обобщения?
2. Опишите потенциальные проблемы при множественном наследовании?
3. В чем заключается отличие агрегации признаков от агрегации понятий?
4. Что такое ассоциация?

Задания к опросу СР08

1. Что описывает сценарий функциональных процессов систем?
2. Перечислите средства спецификации сценариев процессов.
3. Описать модель переходов состояний как конечный автомат?

4. Описать модель последовательности взаимодействия объектов.
5. Назовите модели жизненного цикла. Чем они отличаются?
6. Что такое диаграмма потоков данных?
7. Для чего применяются *ER*-диаграммы?
8. Назовите виды программного обеспечения.
9. Что такое *CASE*-системы и для чего применяются?
10. Назовите основные типы *CASE*-систем.
11. Назовите несколько факторов, влияющих на развитие ПО.
12. Назовите основные тенденции развития ПО?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие компоненты включают в себя *IDEF0*-модели?
2. Какой функционал представляет *BPWin*?
3. Каковы особенности процесса создания диаграмм?
4. Каковы особенности процесса создания стрелок?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Каково назначение *DFD*?
2. Какие объекты, которые могут быть отображены на контекстной диаграмме, и их назначение?
3. Какие существуют критерии прекращения дальнейшей детализации?
4. Что означает принцип балансировки?
5. Какие графические элементы используются для обозначения на диаграмме «Системы», «Потоков данных», «Хранилищ данных»?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Назначение и сущность методологии *IDEF3*.
2. Каково назначение диаграмм вариантов использования?
3. Назовите основные компоненты диаграмм вариантов использования.
4. Опишите назначение диаграммы деятельности.
5. Какую роль могут играть действующие лица по отношению к варианту использования?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Поясните назначение диаграмм вариантов использования.
2. В чем отличие между отношениями использования и расширения.
3. С помощью чего описываются свойства и характеристики классов.
4. Какие возможности предоставляет отношение обобщения (наследования)?
5. Основные виды связей и различия между ними.
6. Основные виды ключей и их основные характеристики.
7. В чем особенности отношения ассоциации, и какие разновидности данного отношения бывают?
8. Раскройте назначение методологии *IDEF1x*.
9. Раскройте функционал *ErWin*.
10. Перечислите основные виды связей и различия между ними.
11. Что включает в себя понятие актера?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Каково назначение диаграмм последовательности?
2. Назовите основные компоненты диаграмм последовательности.
3. Какую роль играет линия жизни в диаграмме последовательности?

4. Опишите назначение диаграммы кооперации.
5. Что представляет собой связь на диаграмме кооперации?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Что представляет собой *UML*-диаграмма? Для чего он применяется?
2. Какие диаграммы позволяет разрабатывать язык *UML*?
3. Что представляет собой диаграмма компонентов?
4. Что представляет собой диаграмма размещения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Каково назначение диаграмм классов и последовательности?
2. Для чего используются атрибуты в диаграмме классов?
3. Опишите связь диаграммы классов и диаграммы последовательности.
4. Назовите типы сообщений в диаграмме последовательности.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Назовите все отношения между базовыми элементами.
2. В чем отличие отношения включения от расширения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. В чем заключается главное различие между переходом и состоянием?
2. Назовите основные компоненты диаграмм состояний.
3. Что представляет собой «конечное состояние»?
4. В чем отличие фабрики от абстрактной фабрики?
5. В каком случае применяется шаблонный метод?
6. Опишите фабричный метод.
7. Каково назначение паттернов проектирования?
8. Назовите основные группы паттернов проектирования?
9. Каково назначение диаграмм состояний объекта?
10. Назовите типы меток действия.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Дайте определение информационной системы, согласно ГОСТ РВ 51987-2002.
2. Назовите основные характеристики качества функционирования ИС.
3. Что такое программное обеспечение и из чего оно состоит?
4. Какие требования предъявляются к критериям качества комплексов программ?
5. Назовите основные виды корректности комплексов программ.
6. Чем паттерн «Мост» отличается от паттерна «Адаптер»?

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию информационной системы и ее составных частей.
2. Взаимосвязь характеристик и основных показателей качества проектирования информационной системы.
3. Типовая номенклатура задаваемых показателей качества.
4. Объектная модель как основа объектно-ориентированного подхода к анализу и проектированию информационной системы.
5. Содержание процесса проектирования структуры потоков управления в информационной системе.
6. Математическое обеспечение. Понятие. Состав.

7. Математическое обеспечение. Общее математическое обеспечение
8. Математическое обеспечение. Специальное математическое обеспечение
9. Программное обеспечение. Понятие. Состав.
10. Технология канонического проектирования информационных систем. Стадии и этапы создания АС по ГОСТ 34.601-90.
11. Технология канонического проектирования информационных систем. Стадии и этапы создания АСУ по ГОСТ 24.602-86.
12. Технология канонического проектирования информационных систем. Стадии разработки, этапы и содержание работ по ГОСТ 19.102-77.
13. Международные стандарты планирования производственных процессов. Типизация информационных систем.
14. Программное обеспечение. Общее программное обеспечение
15. Программное обеспечение. Общесистемное программное обеспечение
16. Программное обеспечение. Специальное программное обеспечение
17. Программное обеспечение. Технологическое программное обеспечение
18. Содержание процесса проектирования конфигурации информационной системы.
19. Содержание физического представления информационной системы.
20. Содержание структурного моделирования информационной системы (виды абстракций понятий).
21. Содержание структурного моделирования информационной системы (процедуры: типизации, конкретизации, обобщения и специализации).
22. Содержание структурного моделирования информационной системы (ассоциации и индивидуализации понятий).
23. Основные понятия проектирования информационных систем: проект, структура проекта, проектирование.
24. Основные понятия проектирования информационных систем: субъект и объект проектирования.
25. Классификация и основные особенности современных проектов информационных систем.
26. Основные принципы проектирования информационных систем.
27. Лингвистическое обеспечение. Комплекс словарей понятий и терминов
28. Лингвистическое обеспечение. Машинные словари
29. Требования к построению, содержанию и изложению технического задания (ТЗ) на опытно-конструкторскую работу (ОКР).
30. Требования к построению, содержанию и изложению технического задания (ТЗ) на научно-исследовательскую работу (НИР).

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Объектно-ориентированные концепции: абстракция, инкапсуляция, объединение данных, совместное использование.
2. История объектно-ориентированного моделирования.
3. Основные понятия моделирования.
4. Концепции объекта и класса. Диаграмма классов.
5. Атрибуты класса.
6. Методы класса.
7. Концепции связи и ассоциации. Кратность. Имена полюсов ассоциации.
8. Классы ассоциаций.
9. Обобщение и наследование.
10. N-арные ассоциации.
11. Агрегация и ассоциация.

12. Агрегация и композиция.
13. Абстрактные классы.
14. Пакеты.
15. Выделение классов.
16. Итерационная разработка модели классов.
17. Определение интерфейсов пользователя.
18. Определение пограничных классов.
19. Определение управляющих объектов.
20. События. События сигнала. События измерения. События времени.
21. Состояния. Переходы и условия.
22. Диаграммы состояний.
23. Поведение на диаграммах состояний. Действие и деятельность.
24. Текущая деятельность. Деятельность при входе и при выходе. Переход по завершении.
25. Вложенные диаграммы состояний.
26. Выделение состояний
27. Выделение событий
28. Модели взаимодействия.
29. Диаграммы вариантов использования
30. Отношения вариантов использования
31. Диаграммы последовательности
32. Диаграммы деятельности
33. Компоненты. Компоненты и классы. Компоненты и интерфейсы.
34. Диаграмма компонентов
35. Развертывание. Узлы и компоненты. Организация узлов.
Диаграмма развертывания
36. Жизненный цикл программного средства. Понятия технологического процесса и технологической операции.
37. Основные процессы жизненного цикла согласно ISO 12207.
38. Жизненный цикл программного средства. Модель жизненного цикла. Стадия жизненного цикла.
39. Каскадная (водопадная) модель жизненного цикла. Её достоинства, недостатки.
40. Жизненный цикл программного средства. Модель жизненного цикла. Стадия жизненного цикла. Спиральная модель жизненного цикла. Её достоинства, недостатки.
41. Жизненный цикл программного средства. Модель жизненного цикла. Стадия жизненного цикла. Модель жизненного цикла, основанная на формальных преобразованиях. Её достоинства, недостатки.
42. Анализ предметной области (бизнес-моделирование). Понятие бизнес-процесса. Цели бизнес-моделирования. Рабочие продукты бизнес-моделирования.

Вопросы к защите курсового проекта КПО1 (примеры)

1. Раскройте и обоснуйте содержание вида примененного Вами проектирования (прямое и обратное).
2. Раскройте и обоснуйте содержание вида примененного Вами проектирования (Типовое и прототипное).
3. Поясните этапы проектирования пользовательского интерфейса.
4. Поясните этапы канонического проектирования.
5. Раскройте содержание проектирования информационного обеспечения.
6. Сущности в UML. Типы сущностей: структурные, поведенческие, группирующие, аннотационные.
7. Объекты и их взаимосвязи. Состояния и поведение объектов.

8. Интерфейсы и инкапсуляция объектов.
9. Сообщения и события. Процессы, цели и состояния задач. Реализация методов и полиморфизм.
10. Виды абстракций понятий. Типизация и конкретизация понятий.
11. Обобщение и специализация понятий.
12. Обобщение классов, наследование поведения и семантики.
13. Агрегация и декомпозиция понятий. Ассоциация и индивидуализация понятий.
14. Архитектурный анализ. Анализ вариантов использования.
15. Проектирование архитектуры системы. Подсистемы и интерфейсы. Архитектурные уровни.
16. Модель прецедентов и прагматика использования систем.
17. Структурная организация прецедентов.
18. Сценарии функциональных процессов системы.
19. Средства спецификации сценариев процессов.
20. Онтологический анализ предметной области проектирования.
21. Концептуальная объектно-признаковая модель предметной области. Иерархия классов предметной области.
22. Диаграмма классов. Класс, имя, атрибуты класса. Операция.
23. Отношения между классами (зависимости, ассоциации, агрегации, композиции, обобщения). Интерфейсы. Объекты.
24. Шаблоны или параметризованные классы.
25. Моделирование потоков данных DFD: общие сведения, используемые нотации (Йордана, Гейна-Сарсона), состав диаграмм, иерархия диаграмм.
26. Модель бизнес-функций (business use case model). Архитектура модели производственных функций.

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50 % заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучаемому если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Защита КР (КР01).

На защите курсового проекта обучаемому задаются 4-10 вопросов по теме курсового проекта.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания, примененные им при самостоятельном исследовании выбранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему неправомерное заимствование.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Основы научных исследований

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

степень, должность

подпись

В.Е.Дидрих

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.А. Дьяков

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1) Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	Знает основные задачи и методы научных исследований
ИД-2 (УК-1) Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	Умеет формулировать задачи научных исследований, выбирать адекватные алгоритмы их решения, оценивать качество получаемых решений
ИД-3 (УК-1) Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Владеет технологиями научных и экспериментальных исследований
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	Знает методики планирования коллективной исследовательской деятельности
ИД-2 (УК-3) Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при под-	Умеет организовать исследовательскую работу

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
готовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.	
ИД-3 (УК-3) Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом	Владеет опытом управления коллективной работой
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
ИД-1 (ОПК-3) Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.	Знает информационные технологии поиска и анализа данных для получения новых знаний и умений
ИД-2 (ОПК-3) Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.	Умеет оформлять и представлять в виде аналитических обзоров информацию с обоснованными выводами и рекомендациями
ИД-3 (ОПК-3) Владеет: методологией подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Владеет опытом осуществления анализа профессиональной информации и предоставления ее в виде аналитических отчетов
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	
ИД-1 (ОПК-4) Знает новые научные принципы и методы исследований.	Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-2 (ОПК-4) Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации в профессиональной деятельности
ИД-3 (ОПК-4) Владеет методологией применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.	Владеет навыками получения, хранения, переработки и трансляции информации в глобальных компьютерных сетях

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	52
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	164
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел №1. Общие положения методологии научной деятельности.

Тема 1. Общие сведения о методологии научной деятельности.

Содержание курса. Цели и задачи дисциплины. Сведения об истории возникновения и развития методологии научных исследований. Методология как учение об организации деятельности. Понятия «деятельность», «организация». Схема методологии.

Тема 2. Характеристика научной деятельности.

Особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности. Нормы научной этики. Принципы научного познания.

Тема 3. Средства и методы научного исследования.

Средства научного исследования (средства познания): материальные, математические, логические, языковые средства. Общенаучные методы исследования: теоретические и эмпирические. Методы -познавательные действия, методы-операции. Анализ и синтез. Абстрагирование, конкретизация, обобщение, формализация. Индукция и дедукция. Идеализация. Аналогия, моделирование. Понятия диалектики. Доказательство как метод теоретического исследования. Наблюдение и измерение как эмпирические методы исследований. Экспертные оценки.

Тема 4. Организация процесса проведения исследования.

Проектирование научного исследования. Технологическая фаза научного исследования. Рефлексивная фаза научного исследования. Специфика организации коллективного исследования.

Лабораторные работы

ЛР01 Планирование научных исследований и примеры составления плана-проспекта.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить историю возникновения и развития методологии научных исследований.

СР02. Изучить особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности.

СР03. Изучить принципы научного познания.

Раздел №2. Типовые междисциплинарные методы анализа.

Тема 5. Методы получения первичной информации.

Первичная информация в исследовании, ее место и роль. Экспертные и инструментальные методы получения первичной информации.

Тема 6. Общая характеристика методов анализа в научных исследованиях.

Особенности исследуемых процессов (детерминированный и стохастический характер), Формы представления результатов наблюдений, особенности табличной формы. Классификация методов анализа в научных исследованиях.

Тема 7. Типовые методы научных исследований.

Вариационный, дискриминантный, дисперсионный, ранговый корреляционный, корреляционно-регрессионный анализ, многомерная классификация, факторный анализ и т.п.

Лабораторные работы

ЛР02. Методы анализа в научных исследованиях.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить методы получения первичной информации для исследований

Раздел №3. Особенности научного эксперимента.

Тема №8. Планирование эксперимента.

Понятие и виды эксперимента. Общий алгоритм планирования эксперимента. Понятие фактора в эксперименте. Особенности обработки результатов эксперимента.

Тема №9. Типовые методы статистической обработки экспериментальных данных.

Информационные технологии для реализации методов статистической обработки. Построение вариационных рядов. Проверка статистических гипотез. Построение линейной и нелинейной корреляции.

Лабораторные работы

ЛР03 Планирование эксперимента и примеры методов статистической обработки результатов

Самостоятельная работа

СП05. Изучить типовые методы научных исследований

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Основы технического творчества и научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Пахомова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — 978-5-8265-1419-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64156.html>

2. Шустрова М.Л. Основы планирования экспериментальных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Л. Шустрова, А.В. Фафурин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 84 с. — 978-5-7882-1924-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62523.html>

3. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2775> — Загл. с экрана.

4. Новиков, А.М. Методология. [Электронный ресурс] / А.М. Новиков, Д.А. Новиков, – М.: СИНТЕГ, 2008 – 668 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

5. Кожухар, В.М. Основы научных исследований. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2012. — 216 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3933> — Загл. с экрана.

6. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2012. — 244 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3934> — Загл. с экрана.

4.2. Периодическая литература

1. «Вестник Тамбовского государственного технического университета».

2. «Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского».

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом (методическими указаниями) занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять лабораторные задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе

которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox(GNU GPL) Deductor Studio Academic 5.3.0.88 (GNU GPL)
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компь-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия

09.04.02 «Информационные системы и технологии»
«Анализ и синтез информационных систем»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся (ауд. 333/А)	ютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Планирование научных исследований и примеры составления плана-проспекта.	защита
ЛР02	Методы анализа в научных исследованиях.	защита
ЛР03	Планирование эксперимента и примеры методов статистической обработки результатов	защита
СР01	Изучить историю возникновения и развития методологии научных исследований.	устный опрос
СР02	Изучить особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности.	устный опрос
СР03	Изучить принципы научного познания.	устный опрос
СР04	Изучить методы получения первичной информации для исследований	устный опрос
СР05	Изучить типовые методы научных исследований	устный опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-1) Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные задачи и методы научных исследований	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Поясните принципы научного познания.
2. Что такое средства научного исследования (средства познания): материальные, математические, логические, языковые средства?
3. Поясните методы научного исследования: теоретические и эмпирические.
4. Поясните суть методов -познавательных действий, методов-операций.
5. Что такое «Анализ»?
6. Что такое «Синтез»?
7. Поясните термины «Абстрагирование, конкретизация, обобщение, формализация».
8. Что такое «Индукция»?
9. Что такое «Дедукция»?
10. Поясните термины «Идеализация. Аналогия, моделирование».
11. Поясните понятие «Диалектика».

ИД-2 (УК-1) Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет формулировать задачи научных исследований, выбирать адекватные алгоритмы их решения, оценивать качество получаемых решений	СР01, Экз01

Вопросы устного опроса СР01

1. Доказательство как метод теоретического исследования.
2. Наблюдение и измерение как эмпирические методы исследований.
3. Поясните суть метода экспертных оценок.
4. Поясните этап проектирования научного исследования.
5. Поясните суть технологической фазы научного исследования.
6. Поясните суть рефлексивной фазы научного исследования.
7. Чем обусловлено групповое название методов “экспертные”?
8. В чем сущность опросных методов?
9. Что понимают под интервьюированием?
10. В чем состоит анкетирование?
11. Какие требования предъявляют к опросным методам?

ИД-3 (УК-1) Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологиями научных и экспериментальных исследований	ЛР01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что понимают под детерминированными процессами / явлениями?
В чем состоит различие между детерминированными и вероятностными процессами / явлениями?
2. В чем сущность вариационного анализа?
Что понимают под вариацией признака?
В каких сферах (областях) целесообразно использование вариационного анализа?
Какие показатели характеризуют вариацию признака?
3. В чем сущность дискриминантного анализа?
В каких сферах (областях) целесообразно использование дискриминантного анализа?
4. В чем сущность дисперсионного анализа?

Практические вопросы к экзамену Экз01

Задание 1. На основании темы научной работы определить решаемую научную и практическую задачи, объект, предмет исследований, цель, для которой сформулируйте вариант решаемых задач для достижения заданной цели. Тема – “Модели и алгоритмы получения оценки живучести систем с нечёткой информационной структурой, обеспечивающие сокращение времени расчёта”.

Задание 2. Планируется провести компьютерный эксперимент, в котором на отклик модели влияют три фактора. Для каждого фактора установлены три уровня. Требования по точности и достоверности требуют 6000 прогонов модели на каждом уровне (для каждого наблюдения). Время одного прогона модели равно 2 с. Оценить *затраты* времени на проведение компьютерного эксперимента.

ИД-1 (УК-3) Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методики планирования коллективной исследовательской деятельности	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Расскажите об истории возникновения и развитии методологии научных исследований.
2. Обоснуйте определение: Методология как учение об организации деятельности.
3. Поясните термин «деятельность».
4. Поясните термин «организация».
5. Изобразите схему методологии и поясните ее.
6. Поясните особенности индивидуальной научной деятельности.
7. Поясните особенности коллективной научной деятельности.
8. Расскажите о нормах научной этики.

ИД-2 (УК-3) Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет организовать исследовательскую работу	СР02, Экз01

Вопросы устного опроса СР02

1. Какие разновидности мозгового штурма вам известны?
2. Какой вам представляется процедура мозгового штурма.

3. В чем, по вашему мнению, состоит различие между анализом как методом познания и методом прикладного исследования?
4. Какие методы прикладного анализа вы знаете?

ИД-3 (УК-3) Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет опытом управления коллективной работой	ЛР02, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Расскажите о специфике организации коллективного исследования.
2. Какие методы получения первичной информации для исследований вам известны?

ИД-1 (ОПК-3) Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает информационные технологии поиска и анализа данных для получения новых знаний и умений	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Перечислите виды эксперимента;
2. Поясните общий алгоритм планирования эксперимента;
3. Дайте определение и поясните суть понятия фактор;
4. Поясните суть процедуры построения вариационных рядов;
5. Поясните смысл проверки статистических гипотез;
6. Поясните понятие корреляция и ее разновидностей.

ИД-2 (ОПК-3) Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет оформлять и представлять в виде аналитических обзоров информацию с обоснованными выводами и рекомендациями	СР03, Экз01

Вопросы устного опроса СР03

1. Что понимают под табличной формой представления результатов наблюдений (таблицей)?
2. Какие части таблиц выделяют?
3. Какие виды таблиц вы знаете?

ИД-3 (ОПК-3) Владеет методологией подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет опытом осуществления анализа профессиональной информации и предоставления ее в виде аналитических отчетов	ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Расскажите об особенностях обработки результатов эксперимента
2. Расскажите о возможностях пакета STAT;
3. Расскажите о возможностях пакета MatCad;

ИД-1 (ОПК-4) Знает новые научные принципы и методы исследований.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. В чем заключается тестирование?
2. В чем состоит панельный опрос?
3. Что понимают под валидностью теста?
4. В чем сущность сценарных методов исследования?
5. Какие различают виды сценариев?
6. В чем заключается мозговой штурм?
7. Какие исследовательские задачи решаются при использовании метода познания мозговой штурм?

ИД-2 (ОПК-4) Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации в профессиональной деятельности	СР03, Экз01

Вопросы устного опроса СР03

1. Когда (в каких областях) целесообразно использовать корреляционно-регрессионный анализ?
2. Какие исследовательские задачи можно решать с помощью корреляционно-регрессионного анализа?
3. В чем заключается преимущество корреляционно-регрессионного анализа по отношению рангового корреляционного анализа?

ИД-3 (ОПК-4) Владеет методологией применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками получения, хранения, переработки и трансляции информации в глобальных компьютерных сетях	ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

В каких сферах (областях) целесообразно использование дисперсионного анализа?

1. В чем сущность рангового корреляционного анализа?
2. В каких сферах (областях) целесообразно использование рангового корреляционного анализа?
3. Что понимают под корреляцией?
4. Что понимают под рангом показателя?
5. Что понимают под регрессией?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Объектно-ориентированное программирование в Web-разработке
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная**

Кафедра: **Информационные системы и защита информации**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

А.И. Елисеев

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.А. Дьяков

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	
ИД-1 (ОПК-2) Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	Знает основные компоненты современных веб-приложений
	Объясняет архитектурные принципы взаимодействия компоненты современных веб-приложений друг с другом
	Перечисляет современные инструментальные среды, средства и технологии, используемые для реализации компонентов веб-приложений
	Знает принципы реализации микросервисной архитектуры современных веб-приложений
ИД-2 (ОПК-2) Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	Разрабатывает интерфейсы прикладного программирования (API), использующие архитектурный стиль взаимодействия REST, для веб-приложений
	Реализует поддержку механизмов аутентификации, регистрации и кеширования в REST API веб-приложений
ИД-3 (ОПК-2) Владеет методами разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Имеет навыки применения языка программирования Python и фреймворка Flask для создания серверной части веб-приложения
	Имеет навыки применения программного средства Postman для тестирования REST API веб-приложения
	Имеет навыки применения языка программирования JavaScript и библиотеки React для создания клиентской части веб-приложения
	Имеет навыки применения языка программирования JavaScript и библиотеки Redux для управления состоянием компонентов клиентской части веб-приложения
	Имеет навыки применения языка фреймворка Jest для проведения юнит-тестирования и инструмента WebPack для упаковки клиентской части веб-приложения
	Имеет навыки реализации подключения веб-приложений к базам данных и серверам, используя архитектурный стиль взаимодействия REST

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	Имеет навыки реализации бесшовной аутентификация пользователей на основе токенов
	Имеет навыки реализации обработки журналов событий для предотвращения злоупотребления REST API
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	
ИД-1 (ОПК-5) Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Знает цели и принципы использования программного обеспечения, применяемого для развёртывания современных веб-приложений: Python, Flask, Postgres, React, Redux, Docker
ИД-2 (ОПК-5) Умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	Использует приёмы рефакторинга с целью проведения перепроектирования существующего кода
ИД-3 (ОПК-5) Владеет методикой разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	Имеет навыки применения методов разработки микросервисной архитектуры современных веб-приложений
	Имеет навыки применения методов разработки программного обеспечения через тестирование (TDD)
	Имеет навыки применения программных средств для тестирования разрабатываемого API
	Имеет навыки применения техники покрытия кода при тестировании разрабатываемого программного обеспечения

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	81
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	48
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	135
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Разработка серверной части веб-приложения

Тема 1. Основы языка Python

Язык программирования Python. Переменные в Python. Методы в Python. Списки, кортежи и множества. Операции над списком, кортежем и множеством. Расширенные операции над множеством. Циклы в Python. Условия. Понимание списка. Словари.

Тема 2. Объектно-ориентированная реализация Python

Объекты в Python. Классы и объекты. Методы @classmethod и @staticmethod. Наследование в объектно-ориентированном программировании. Использование аргументов *args и **kwargs. Передача функций в качестве аргументов. Декораторы в Python. Продвинутое декораторы.

Тема 3. Основы разработки веб-приложений на Flask

Установка фреймворка Flask. Первое приложение Flask. Методы HTTP-запросов. Принципы архитектурного стиля REST. Создание конечных точек приложения. Вызов API из клиентской части. Использование Postman для тестирования API.

Тема 4. Разработка RESTful-приложения

Разработка интерфейса Rest. Виртуальные окружения и настройка Flask-RESTful. Создание приложения Flask-RESTful. Тестирование дизайна API. Аутентификация и регистрация. Расширенный анализ запросов с Flask-RESTful. Оптимизация кода и анализ запросов.

Тема 5. Персистирование данных

Запуск баз данных. Реализация взаимодействия системы управления базами данных с Python. Получение данных из базы данных. Запись данных в базу данных. Предотвращение дублирования записей в базе данных. Удаление записей из базы данных. Методы взаимодействия с базой данных. Получение коллекций из базы данных. Расширенная конфигурация Flask-JWT.

Тема 6. Реализация ORM-технологии

Создание моделей. Использование Postman для тестирования. Программная библиотека SQLAlchemy. Реализация моделей с использованием SQLAlchemy. Обращение к данным с использованием SQLAlchemy. Тестирование API для работы с базой данных.

Лабораторные работы

ЛР01. Разработка приложения на Flask: реализация базовых функций.

ЛР02. Разработка приложения на Flask: реализация API, регистрации и аутентификации.

ЛР03. Разработка приложения на Flask: реализация персистирования.

ЛР04. Разработка приложения на Flask: интеграция с ORM.

ЛР05. Разработка приложения на Flask: рефакторинг проекта, аутентификация на токенах, покрытие тестами.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить материалы главы «Быстрый старт» перевода официальной документации фреймворка Flask (<https://flask-russian-docs.readthedocs.io/>)

CP02. Изучить материалы главы «Учебник» перевода официальной документации фреймворка Flask (<https://flask-russian-docs.readthedocs.io/>)

CP03. Изучить материалы главы «Тестирование приложений Flask» перевода официальной документации фреймворка Flask (<https://flask-russian-docs.readthedocs.io/>)

CP04. Изучить материалы главы «Обработка конфигурации Flask» перевода официальной документации фреймворка Flask (<https://flask-russian-docs.readthedocs.io/>)

CP05. Изучить материалы главы «Контекст запроса Flask» перевода официальной документации фреймворка Flask (<https://flask-russian-docs.readthedocs.io/>)

CP06. Изучить материалы главы «Расширения Flask» перевода официальной документации фреймворка Flask (<https://flask-russian-docs.readthedocs.io/>)

CP07. Изучить материалы главы «Заготовки для Flask» перевода официальной документации фреймворка Flask (<https://flask-russian-docs.readthedocs.io/>)

CP08. Изучить материалы перевода справки «API» фреймворка Flask (<https://flask-russian-docs.readthedocs.io/>)

Раздел 2. Разработка клиентской части веб-приложения

Тема 7. Спецификация ECMAScript 2019

Язык программирования JavaScript. Ключевые слова `let` и `const`. Arrow-функции. REST-параметр. Spread-оператор для массивов. Деструктуризация объектов. Деструктуризация массивов. Шаблонные строки (template strings). Объекты. Оператор Object Spread. Прототипы. Классы. Свойства классов (class properties). Модули в JavaScript.

Тема 8. Основы React

React-элементы. React-компоненты. JSX. Структура React-проекта. Свойства компонентов. Массивы, как свойства компонентов. Коллекции и ключи. Импорт CSS.

Тема 9. Состояние компонентов и обработка событий

Компоненты-классы. Обработка событий. Состояния компонентов. Обновление состояния. Собственные события. Удаление, добавление, редактирование элемента. Данные в React приложении. Работа с формами. Контролируемые компоненты.

Тема 10. Работа с сервером

Выбор HTTP API для браузера. Fetch API. Обработка ошибок в Fetch API. Создание клиента для API. Компоненты StarDB. Получение данных из API. Трансформация данных API. Этапы загрузки. Обработка ошибок сети в компоненте. Выводы.

Тема 11. Жизненный цикл компонентов

Понятие «жизненного цикла». Методы жизненного цикла. Использование методов на практике.

Тема 12. Паттерны React

Паттерны React. Использование функций. Render-функции. Свойства-элементы Children. Клонирование элементов. Компоненты высшего порядка (HOC). Композиция компонентов высшего порядка. Контекст. Использование Context API. Использование HOC для работы с контекстом. Трансформация props в компонентах высшего порядка. Обновление контекста.

Тема 13. React Router

Понятие роутинга. Основы react-router. Link. Принцип работы Route. Динамические пути. Относительные пути. Опциональные параметры. Авторизация и «закрытые» страницы. Обработка несуществующих адресов.

Тема 14. Redux

Введение в Redux. Reducer. Redux Store. Чистые функции. UI для Redux. Действия с параметрами. Action Creator. Структура проекта. Использование React и Redux

Тема 15. Разработка Redux-приложения

Инициализация проекта. Структура проекта. Вспомогательные компоненты. Redux компоненты. Каркас React-Redux приложения. Роутинг. Чтение данных из Redux Store. Отправка действий в Redux Store. Работа с асинхронными данными. Обработка ошибок. Компоненты-контейнеры. Подключение нового компонента к Redux. Организация кода.

Лабораторные работы

ЛР06. Разработка приложения на React: проект «Список дел».

ЛР07. Разработка приложения на React: проект «Star DB».

ЛР08. Разработка приложения на React: проект «Redux Sandbox».

ЛР09. Разработка приложения на React: проект «ReStore».

ЛР10. Сборка React-приложений с помощью Babel.

Самостоятельная работа:

СР09. Изучить материалы глав «Знакомство с JSX», «Рендеринг элементов», «Компоненты и пропсы», «Списки и ключи» официальной документации библиотеки React (<https://ru.reactjs.org/docs/>).

СР10. Изучить материалы глав «Обработка событий», «Формы» официальной документации библиотеки React (<https://ru.reactjs.org/docs/>).

СР11. Изучить материалы глав «Состояние и жизненный цикл», «Обработка событий», «Условный рендеринг» официальной документации библиотеки React (<https://ru.reactjs.org/docs/>).

СР12. Изучить материалы глав «Композиция против наследования», «Компоненты высшего порядка», «Контекст» официальной документации библиотеки React (<https://ru.reactjs.org/docs/>).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 285 с. — 978-5-4486-0513-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html>
2. Тузовский А.Ф. Проектирование и разработка web-приложений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Тузовский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 219 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34702.html>
3. Буренин С.Н. Web-программирование и базы данных [Электронный ресурс] : учебный практикум / С.Н. Буренин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский гуманитарный университет, 2014. — 120 с. — 978-5-906768-17-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39683.html>
4. Зудилова Т.В. Web-программирование JavaScript [Электронный ресурс] / Т.В. Зудилова, М.Л. Буркова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2012. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65749.html>
5. Тукеев У.А. Программирование Web-приложений информационных систем [Электронный ресурс] / У.А. Тукеев, Ж.М. Жуманов. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012. — 102 с. — 978-601-247-399-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61206.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если решается задача «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox(GNU GPL) Deductor Studio Academic 5.3.0.88 (GNU GPL)
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

09.04.02 «Информационные системы и технологии»
«Анализ и синтез информационных систем»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Разработка приложения на Flask: реализация базовых функций.	защита
ЛР02	Разработка приложения на Flask: реализация API, регистрации и аутентификации.	защита
ЛР03	Разработка приложения на Flask: реализация персистирования.	защита
ЛР04	Разработка приложения на Flask: интеграция с ORM.	защита
ЛР05	Разработка приложения на Flask: рефакторинг проекта, аутентификация на токенах, покрытие тестами.	защита
ЛР06	Разработка приложения на React: проект «Список дел».	защита
ЛР07	Разработка приложения на React: проект «Star DB».	защита
ЛР08	Разработка приложения на React: проект «Redux Sandbox».	защита
ЛР09	Разработка приложения на React: проект «ReStore».	защита
ЛР10	Сборка React-приложений с помощью Babel.	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачёт	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-2) Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные компоненты современных веб-приложений	Зач01
Объясняет архитектурные принципы взаимодействия компонентов современных веб-приложений друг с другом	Зач01
Перечисляет современные инструментальные среды, средства и технологии, используемые для реализации компонентов веб-приложений	Зач01
Знает принципы реализации микросервисной архитектуры современных веб-приложений	Зач01

ИД-2 (ОПК-2) Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Разрабатывает интерфейсы прикладного программирования (API), использующие архитектурный стиль взаимодействия REST, для веб-приложений	ЛР01, ЛР02
Реализует поддержку механизмов аутентификации, регистрации и кеширования в REST API веб-приложений	ЛР03

ИД-3 (ОПК-2) Владеет методами разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки применения языка программирования Python и фреймворка Flask для создания серверной части веб-приложения	ЛР01, ЛР02
Имеет навыки применения программного средства Postman для тестирования REST API веб-приложения	ЛР02
Имеет навыки применения языка программирования JavaScript и библиотеки React для создания клиентской части веб-приложения	ЛР06, ЛР07
Имеет навыки применения языка программирования JavaScript и библиотеки Redux для управления состоянием компонентов клиентской части веб-приложения	ЛР08, ЛР09
Имеет навыки применения языка фреймворка Jest для проведения юнит-тестирования и инструмента WebPack для упаковки клиентской части веб-приложения	ЛР10
Имеет навыки реализации подключения веб-приложений к базам данных и серверам, используя архитектурный стиль взаимодействия REST	ЛР04, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР10
Имеет навыки реализации бесшовной аутентификация пользова-	ЛР05, ЛР08, ЛР09

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
телей на основе токенов	
Имеет навыки реализации обработки журналов событий для предотвращения злоупотребления REST API	ЛР08, ЛР09

ИД-1 (ОПК-5) Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает задачи и принципы использования программного обеспечения, применяемого для развёртывания современных веб-приложений: Python, Flask, PostgreSQL, React, Redux, Docker	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10

ИД-2 (ОПК-5) Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует приёмы рефакторинга с целью проведения репроектирования существующего кода	ЛР05, ЛР08, ЛР09

ИД-3 (ОПК-5) Владеет методикой разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки применения методов разработки микросервисной архитектуры современных веб-приложений	ЛР02
Имеет навыки применения методов разработки программного обеспечения через тестирование (TDD)	ЛР08, ЛР09
Имеет навыки применения программных средств для тестирования разрабатываемого API	ЛР02, ЛР07, ЛР08, ЛР09
Имеет навыки применения техники покрытия кода при тестировании разрабатываемого программного обеспечения	ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР07, ЛР08, ЛР09

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Этапы и особенности реализация базовых функций в приложении на Flask.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Этапы и особенности реализация API, регистрации и аутентификации в приложении на Flask.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Этапы и особенности реализация персистирования в приложении на Flask.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Этапы и особенности интеграция с ORM в приложении на Flask.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Этапы и особенности рефакторинга проекта, аутентификации на токенах, покрытия тестами.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Особенности и принципы работы с компонентами и данными в React.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Особенности и принципы работы с состоянием компонентов и обработкой событий.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Особенности и принципы использования рендеринга и методов жизненного цикла в React.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Особенности и принципы работы маршрутизации в React.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Особенности архитектурных принципов приложения Redux.

Теоретические вопросы к зачёту Зач01

1. Основы создания приложений в Flask.
2. Маршрутизация запросов в Flask.
3. Статические файлы в Flask.
4. Визуализация шаблонов в Flask.
5. Доступ к данным запроса в Flask.
6. Ошибки и перенаправления в Flask.
7. Сессии в Flask.
8. Ведение журналов в Flask.
9. Хукинг в Flask.
10. Тестирование приложения в Flask.
11. Развёртывание приложения Flask на веб-сервере.
12. Основы библиотеки React.
13. Компоненты и данные в React.
14. Данные и потоки данных в React.
15. Рендеринг и методы жизненного цикла в React.
16. Работа с формами в React.
17. Интеграция сторонних библиотек с React.
18. Маршрутизация в React.
19. Тестирование компонентов React.
20. Архитектура приложения Redux.
21. Интеграция Redux и React.
22. React на стороне сервера и интеграция React Router.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ЛР01	Разработка приложения на Flask: реализация базовых функций.	защита отчета	3	6
ЛР02	Разработка приложения на Flask: реализация API, регистрации и аутентификации.	защита отчета	3	6
ЛР03	Разработка приложения на Flask: реализация персиситирования.	защита отчета	3	6
ЛР04	Разработка приложения на Flask: интеграция с ORM.	защита отчета	3	6
ЛР05	Разработка приложения на Flask: рефакторинг проекта, аутентификация на токенах, покрытие тестами.	защита отчета	3	6
ЛР06	Разработка приложения на React: проект «Список дел».	защита отчета	3	6
ЛР07	Разработка приложения на React: проект «Star DB».	защита отчета	3	6
ЛР08	Разработка приложения на React: проект «Redux Sandbox».	защита отчета	3	6
ЛР09	Разработка приложения на React: проект «ReStore».	защита отчета	3	6
ЛР10	Сборка React-приложений с помощью Babel.	защита отчета	3	6
Зач01	Зачет	зачет	0	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребления понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме в 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Технологии построения баз данных

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., доцент*** _____

степень, должность

подпись

_____ ***И.А.Дьяков*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

_____ ***И.А. Дьяков*** _____

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	
ИД-1 (ОПК-5) Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	знание современных стандартов в области проектирования баз данных
	знание современного программного и аппаратного обеспечения в области проектирования баз данных
	знание функциональных возможностей СУБД
ИД-2 (ОПК-5) Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	умение применять современные технологии для модернизации баз данных
ИД-3 (ОПК-5) Владеет методикой разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	владение технологиями проектирования баз данных с использованием CASE-средств
	владение технологиями программирования баз данных с использованием языка SQL
	владение технологиями проектирования альтернативных моделей баз данных

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	49	39
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	32	16
практические занятия		
курсовое проектирование		2
консультации		2
промежуточная аттестация	1	3
<i>Самостоятельная работа</i>	95	177
<i>Всего</i>	144	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные концепции баз данных

Тема 1. Введение в проектирование баз данных

Понятия информации и данных, их взаимосвязь. Понятия структуры данных, модели данных и модели баз данных. Определения, понятия основных компонент БД, БнД.

Эволюция моделей БД. Электронные картотеки. Иерархическая модель. Сетевая модель. Попытки разработки стандарта БД. Концепция трех схем. Основные типы моделей данных и их эквивалентность.

Реляционная модель. Основные понятия реляционной модели данных. Реляционные отношения, их свойства, виды отношений. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Ограничения целостности в реляционной модели. Функциональные зависимости данных. Нормализация, нормальные формы.

Постреляционные модели. Объектно-ориентированная модель. Слабоструктурированные данные. Документно-ориентированная модель.

Тема 2. Система управление базами данных

Функционал СУБД. Компоненты СУБД. Критерии выбора СУБД. Содержание функций администрирования баз данных.

Архитектурные решения доступа к БД: файл-сервер, клиент-сервер, распределенные системы. Виды клиент-серверной архитектуры.

Персонал и пользователи базы данных. Администратор данных. Администратор базы данных. Разработчики базы данных. Прикладные программисты. Конечные пользователи

Лабораторные работы

ЛР01. Анализ реляционной модели данных.

ЛР02. Анализ рынка СУБД.

Самостоятельная работа

СР01. Изучить главу 1 «Эволюция баз данных» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР02. Изучить главу 2 «Система управления базами данных» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР03. Изучить главу 4 «Общая теория баз данных» [3] и ответить на вопросы к главе.

СР04. Изучить главу 3 «Персонал и пользователи БД» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР05. Изучить главу 4 «Реляционная модель» [1] и ответить на вопросы к главе.

Раздел 2. Проектирование баз данных

Тема 3. Технологии разработки баз данных

Роль базы данных на предприятии (организации). Жизненный цикл базы данных. Планирование разработки БД. Определение и анализ требований к системе. Проектирование базы данных. Выбор СУБД. Создание клиентского программного обеспечения. Тестирование и отладка. Реализация, эксплуатация и сопровождение.

Основы CASE-технологий проектирования баз данных. Визуальное моделирование в проектировании БД. UML — универсальный язык графического моделирования. Структура и базовые понятия языка UML. Диаграммы языка UML. Классы, отношения между классами. Интерфейсы.

Тема 4. Концептуальное проектирование и ER-модель предметной области

Концептуальная модель базы данных. Сущности и их свойства. Связи, виды связей. ER-модель, основные нотации. Построение концептуальной модели предметной области. Средства графического представления концептуальной модели предметной области в виде ER-диаграммы, основные приемы, используемые при моделировании.

Тема 5. Логическое проектирование и нормализация

Логическое проектирование и нормализация базы данных. Первая нормальная форма. Функциональная зависимость атрибутов. Порядок определения первичного ключа. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая нормальная форма. Пятая нормальная форма. Финал «гонки» нормальных форм.

Тема 6. Физическое представление базы данных

Двухуровневая модель хранения данных. Представление реляционных данных: поля, записи, блоки и файлы. Модификация записей. Особенности представления объектов. Журнальная информация.

Тема 7. Индексирование данных

Индексы на основе хеширования. Индексы на основе В-деревьев. Битовые индексы. Правила назначения пользовательских индексов. Избирательность индекса.

Тема 8. Информационная безопасность баз данных

Источники угроз безопасности данных. Политика безопасности. Правила защиты БД. Идентификация, аутентификация и авторизация. Криптографическая защита. Резервное копирование и восстановление. Аудит событий безопасности. Модернизация программного обеспечения. Безопасный доступ к данным. Экономическая оправданность.

Лабораторные работы

ЛР03. Разработка технического задания.

ЛР04. Разработка концептуальной модели предметной области.

ЛР05. Разработка логической модели базы данных.

ЛР06. Разработка физической модели базы данных.

ЛР07. Исследование индексных структур данных.

ЛР08. Исследование иерархии прав доступа к данным.

Самостоятельная работа

СР06. Изучить главу 5 «Технология разработки баз данных» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР07. Изучить главу 6 «Концептуальное проектирование и ER-модель» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР08. Изучить главу 7 «Логическое проектирование и нормализация» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР09. Изучить главу 8 «Физическое представление данных» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР10. Изучить главу 9 «Индексирование» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР11. Изучить главу 10 «Безопасность данных» [1] и ответить на вопросы к главе.

Раздел 3. Программирование баз данных

Тема 9. Основы языка SQL

Возможности языка SQL. Типы данных языка SQL. Константы. Преобразование данных. Операторы. Встроенные функции.

Манипулирование данными SQL. Запрос, инструкции SELECT. Вставка, инструкция INSERT. Модификация, инструкция UPDATE. Удаление, инструкция DELETE. Слияние данных, инструкция MERGE.

Определение данных средствами SQL. Базы данных (схемы). Домены. Таблицы. Индексы. Представления.

Процедурный SQL. Элементы процедурного SQL. Хранимые процедуры и функции. Триггеры. Курсоры.

Регулярные выражения в запросах. Операторы для регулярных выражений. Основы синтаксиса. Регулярные выражения в запросах.

Лабораторные работы

ЛР09. Манипулирование данными средствами SQL.

ЛР10. Определение данных средствами SQL.

ЛР11. Реализация процедур средствами SQL.

Самостоятельная работа

СР12. Изучить главу 11 «знакомимся с SQL» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР13. Изучить главу 12 «Манипулирование данными SQL» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР14. Изучить главу 13 «Определение данных средствами SQL» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР15. Изучить главу 14 «Процедурный SQL» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР16. Изучить главу 15 «Регулярные выражения в запросах» [1] и ответить на вопросы к главе.

Раздел 3. Управление данными

Тема 10. Управление транзакциями и блокировками

Требования к транзакции. Состояние транзакции. Проблемы совместного доступа к данным. Управление параллельными транзакциями. Детализация уровня блокировок. Требования стандарта SQL. Явное управление транзакцией.

Тема 11. Интерактивная аналитическая обработка OLAP

Интерактивная аналитическая обработка OLAP. Требования к OLAP-инструментам. Хранилище данных. OLAP-куб. Язык многомерных выражений MDX.

Расширяемый язык разметки XML. Корректность документа XML. Построение документа XML. Определение типа документа DTD. XML Schemas. Поддержка XML в СУБД.

Самостоятельная работа

СР17. Изучить главу 11 «Управление транзакциями» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР18. Изучить главу 18 «Интерактивная аналитическая обработка OLAP» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР19. Изучить главу 19 «Расширяемый язык разметки XML» [1] и ответить на вопросы к главе.

Раздел 5. Особенности проектирования альтернативных моделей баз данных

Тема 12. Клиент-серверные базы данных

Модель взаимодействия открытых систем. Клиент-серверные СУБД. Модели распределения функций.

Особенности разработки клиента БД. Выбор языка программирования. Интерфейс клиента. Рекомендации по проектированию.

Тема 13. Распределенные базы данных

Предпосылки децентрализации. Правила распределенных БД от Криса Дейта. Аспекты проектирования распределенных БД. Особенности управления системным каталогом. Распределенные транзакции. Преимущества распределенных БД. Недостатки распределенных БД.

Тема 14. Объектно-ориентированные базы данных

Предпосылки появления модели. Преимущества ООБД. Объектно-ориентированная терминология. Манифест объектно-ориентированных СУБД. Стандарт ODMG. Анализ практических решений.

Объектно-реляционные СУБД.

Тема 15. Документно-ориентированные базы данных

Чем плоха нормализация? БД ключ-значение. Документно-ориентированные БД: NoSQL, распределенная обработка MapReduce, сегментирование, репликация. Предпосылки для использования документно-ориентированной модели.

Тема 16. Работа с большими данными

Понятие и терминология больших данных. Содержание дорожной карты «Большие данные». Принципы работы с большими данными. Лямбда-архитектура: Apache Hadoop, Apache Storm, Apache Impala, Apache Kafka.

NewSQL. Добыча данных.

Использование облачных сервисов для модернизации баз данных. Внедрение решений «платформа как услуга» (PaaS) и «инфраструктура как услуга» (IaaS) для модернизации базы данных в облаке.

Лабораторные работы

ЛР12. Разработка архитектуры клиент-серверной базы данных.

ЛР13. Разработка архитектуры распределенной базы данных.

ЛР14. Разработка архитектуры объектно-ориентированной базы данных.

ЛР15. Разработка архитектуры документно-ориентированной базы данных.

ЛР16. Использование облачных сервисов для обработки больших данных.

Самостоятельная работа

СР20. Изучить главу 20 «Клиент-серверные БД» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР21. Изучить главу 21 «Особенности разработки клиента БД» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР22. Изучить главу 22 «Распределенные БД» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР23. Изучить главу 23 «Объектно-ориентированная модель данных» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР24. Изучить главу 24 «Документно-ориентированные БД» [1] и ответить на вопросы к главе.

СР25. Изучить главу 25 «Большие данные» [1] и ответить на вопросы к главе.

Курсовое проектирование

Примерная тема курсовой работы: «Разработка базы данных для информационной системы (название предприятия или организации), например: «Разработка базы данных для информационной системы ОАО «Горизонт».

Отличия в вариантах тем индивидуальных заданий достигается:

- выбором уникального названия субъекта хозяйственной деятельности, в интересах которого осуществляется моделирование информационной системы;
- контролем за темами индивидуальных заданий со стороны преподавателей. Тематика курсовых работ выбирается студентом и утверждается только после согласования с вначале с преподавателем, осуществляющим руководство ВКР, а затем с преподавателем, осуществляющим руководство курсовым проектированием.

Требования к основным разделам курсовой работы:

1. Курсовая работа, как правило, должна содержать:
 - введение, в котором должны быть раскрыты: актуальность и сущность исследуемой проблемы, цель работы и решаемые задачи, объект и предмет исследования;
 - характеристику объекта или предмета исследования;
 - характеристику методов исследования, включая математический аппарат и модели;
 - освещение хода исследования;
 - характеристику результатов исследования и их интерпретацию;
 - заключение, в котором должны содержаться конкретные выводы из проведенной работы и предложения по их реализации.

2. Во введении дается общая характеристика курсовой работы: обоснование актуальности выбранной темы, цели, задачи.

Во введении также нужно написать об объекте и предмете исследования, информационной базе. Целесообразно остановиться на методике исследования, указав, какие конкретно применялись методы, как проводилась обработка материала.

Объем введения около 3-5 страниц.

Первая глава, как правило, носит теоретико-методологический характер. Здесь можно дать историю вопроса, показать степень его изученности на основе обзора соответствующей отечественной и зарубежной литературы.

В первой главе должны быть раскрыты понятия и сущность изучаемого явления или процесса, уточнены формулировки и др.

Кроме того, в первой главе можно остановиться на тенденциях развития тех или иных процессов. При этом целесообразно использовать справочные и обзорные таблицы, графики. По объему первая глава, как правило, не должна превышать 30% всей работы.

Содержание второй и последующих глав носит практический характер. Это самостоятельный анализ собранного материала.

Объем этой части курсовой работы – 50 – 60% от общего объема.

Заключение должно содержать общие выводы, обобщенное изложение основных проблем, авторскую оценку работы с точки зрения решения задач, поставленных в дипломной работе, данные о практической эффективности от внедрения рекомендаций или научной ценности решаемых проблем. Могут быть указаны перспективы дальнейшей разработки темы. Примерный объем заключения 5-10% от общего объема работы

После заключения дается список использованных источников.

Список включает в себя нормативно-правовые акты, специальную научную и учебную литературу, другие использованные материалы, и должен быть организован в соответствии с едиными требованиями библиографического описания произведений печати.

Более конкретное содержание курсовой работы согласовывается с руководителем.

3. Рекомендуемый объем пояснительной записки к курсовой работе – 20 – 30 страниц печатного текста без учёта приложений.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна быть оформлена в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131692> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов / В. К. Волк. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-9368-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193373> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Цехановский, В. В. Управление данными : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1853-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212084> (дата обращения: 06.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Горшков, А. Н. Основы технологий баз данных : руководство / А. Н. , Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева, под редакцией Е. В. Рогова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 582 с. — ISBN 978-5-97060-841-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179477> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Токмаков, Г. П. Базы данных: модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных : учебное пособие / Г. П. Токмаков. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2021. — 362 с. — ISBN 978-5-9795-2184-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121263.html> (дата обращения: 22.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Ёсу, М. Т. Принципы организации распределенных баз данных / М. Т. Ёсу, П. Вальдуриес ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 678 с. — ISBN 978-5-97060-391-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190719> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Сьоре, Э. Проектирование и реализация систем управления базами данных / Э. Сьоре ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 466 с. — ISBN 978-5-97060-488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190718> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Кузнецов, С. Д. Введение в реляционные базы данных : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 247 с. — ISBN 978-5-4497-0902-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102002.html> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие / Н. П. Сидорова. — Королёв : МГОТУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-4499-0799-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149436> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина имеет целью дать студентам знания по основным методам интеллектуального анализа данных, применению методов интеллектуального анализа данных для анализа систем а также привитию навыков владения прикладными программными средствами интеллектуального анализа данных.

Все лекции проводятся в составе потоков в соответствии со специальностью и специализацией в стандартной объяснительно-наглядной форме.

Лабораторные работы проводятся в составе учебной группы. Если количество студентов в группе превышает 15 человек, то она разбивается на две подгруппы. Лабораторные работы проводятся в специализированной аудитории, оборудованной специальными лабораторными установками, измерительными приборами и ПЭВМ с установленным специальным программным обеспечением.

Основными методами активизации процесса обучения являются:

- систематический текущий контроль знаний с помощью выборочного индивидуального опроса с выставлением оценок;
- сочетание учебной работы с активной научной деятельностью.

По результатам текущего контроля ежемесячно проводится рейтинг-контроль в форме аттестации обучаемых за отчетный период.

Основными методами индивидуализации процесса обучения являются:

- учет индивидуальных особенностей обучаемых при проведении занятий в составе учебной группы;
- проведение индивидуальных консультаций обучаемых.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкрет-

ные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы лабораторной работы и правильно выполнять лабораторные задания.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обращаться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Рекомендации по написанию курсовой работы.

Курсовая работа является самостоятельной научной работой обучающегося и должна отражать приобретенные практические навыки и результаты исследования по общим и специальным разделам учебной дисциплины в рамках выбранной темы. При написании курсовой работы обучающийся должен показать: навыки работы с литературой, умение анализировать правовые источники и делать обоснованные выводы.

Руководство и контроль выполнения, а также рецензирование и организация защиты курсовой работы возлагаются на кафедру. Для оказания научно-консультационной и методической помощи обучающемуся кафедрой выделяется научный руководитель, который определяет степень готовности курсовой работы. Работа над избранной темой требует от обучающегося знаний основ методологии исследования, творческого мышления, логики аргументации и изложения, личной позиции к данной проблеме, прилежания и профессионализма.

Процесс написания курсовой работы включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

1. Выбор темы и разработка рабочего плана.
2. Изучение литературы.
3. Сбор, анализ и обобщение материалов по избранной теме в соответствии с разработанным планом.
4. Формулирование основных теоретических положений, практических выводов и рекомендаций.
5. Оформление курсовой работы.
6. Рецензирование научным руководителем.
7. Защита на кафедре.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OpenOffice / свободно распространяемое ПО Denwer (GNU GPL) MySQL (GNU GPL) MySQL Workbench (GNU GPL) Apache HTTP (GNU GPL)
учебные аудитории для проведения лабораторных работ – компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/A)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Анализ реляционной модели данных	защита
ЛР02	Анализ функций СУБД	защита
ЛР03	Разработка технического задания	защита
ЛР04	Разработка концептуальной модели предметной области	защита
ЛР05	Разработка логической модели базы данных	защита
ЛР06	Разработка физической модели базы данных	защита
ЛР07	Исследование индексных структур данных	защита
ЛР08	Исследование иерархии прав доступа к данным	защита
ЛР09	Манипулирование данными средствами SQL	защита
ЛР10	Определение данных средствами SQL	защита
ЛР11	Реализация процедур средствами SQL	защита
ЛР12	Разработка архитектуры клиент-серверной базы данных	защита
ЛР13	Разработка архитектуры распределенной базы данных	защита
ЛР14	Разработка архитектуры объектно-ориентированной базы данных	защита
ЛР15	Разработка архитектуры документно-ориентированной базы данных	защита
ЛР16	Использование облачных сервисов для модернизации баз данных	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр
Экз01	Экзамен	2 семестр
КР01	Защита КР	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-5) Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание современных стандартов в области проектирования баз данных	ЛР01, СР01, СР04, Зач01, КР01
знание современного программного и аппаратного обеспечения в области проектирования баз данных	СР06, Зач01, КР01
знание функциональных возможностей СУБД	Лр02, СР02, СР03, СР17, Зач01, КР01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что в БД понимается под типом сущности и сущностью?
2. Какие связи между сущностями могут быть отражены реляционной моделью?
3. Что понимается под термином «тип данных»?
4. Для чего предназначены доменные ограничения?
5. Для чего предназначен первичный ключ?
6. Какие требования предъявляются к реляционной таблице?
7. Каким образом организуется связь между двумя отношениями?
8. Как классифицируются связи между отношениями?
9. Что в реляционной модели понимается под целостностью данных?
10. Какие виды целостности данных вам известны?
11. Почему говорят, что реляционные БД работают в трехзначной логике?
12. Какие операции реляционной алгебры вам известны?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Дайте определение СУБД.
2. Какие различия имеются между системой файлов и СУБД?
3. Каким образом классифицируются СУБД?
4. Какие основные функции должна выполнять СУБД?
5. Что понимается под термином метаданные?
6. Опишите назначение компонентов СУБД.
7. Какие архитектурные решения доступа к БД вам известны?
8. Почему архитектура файл-сервер не подходит для многопользовательских БД?
9. Как могут распределяться задачи между клиентом и сервером БД?
10. Приведите примеры современных клиент-серверных СУБД.

ИД-2 (ОПК-5) Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение применять современные технологии для модернизации баз данных	ЛР16, СР18, СР19, СР25, Экз01, КР01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР16

1. Какими характеристиками должны обладать большие данные?
2. Чем отличается вертикальное и горизонтальное масштабирование?

3. Какие принципы должны соблюдаться при работе с большими данными?
4. Прокомментируйте назначение уровней лямбда-архитектуры.
5. Для чего предназначен проект Apache Hadoop?
6. Для чего предназначен проект Apache Kafka?
7. Что послужило причиной появления NewSQL?
8. Что такое добыча данных (Data Mining)?
9. С какой целью проводится модернизация базы данных?
10. Какие функциональные возможности имеет решение Azure SQL?
11. Какие функциональные возможности имеет решение Открытый код и NoSQL?

ИД-3 (ОПК-5) Владеет методикой разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение технологиями проектирования баз данных с использованием CASE-средств	ЛР03 – ЛР08, СР05 – СР11, Зач01, КР01
владение технологиями программирования баз данных с использованием языка SQL	ЛР09 – ЛР11, СР12 – СР16, Экз01, КР01
владение технологиями проектирования альтернативных моделей баз данных	ЛР12 – ЛР15, СР20 – СР24, Экз01, КР01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Для чего нужна программная документация?
2. Что понимается под возможностью отторжения программного продукта?
3. Перечислите виды программной документации.
4. Для чего необходимо техническое задание?
5. Что должно быть описано в пояснительной записке?
6. Что должно содержать руководство оператора?
7. Какие разновидности комментариев в тексте программ вам известны?
8. Что такое технология программирования?
9. Что такое информационная система предприятия?
10. Укажите место БД в цикле преобразования информации.
11. По каким признакам можно судить о необходимости создания (модернизации) БД на предприятии?
12. Какие этапы входят в жизненный цикл БД?
13. На какие вопросы следует получить ответы на этапе планирования разработки БД?
14. Что нужно знать о предприятии, приступая к этапу определения и анализа требований к системе?
15. Каким образом следует осуществлять сбор требований пользователей к проектируемой БД?
16. Какие фазы проектирования БД вам известны?
17. В чем отличие между стратегиями восходящего и нисходящего проектирования?
18. Какие критерии следует учитывать на этапе выбора СУБД?
19. Какие виды тестирования ПО необходимо провести перед вводом БД в эксплуатацию?
20. С какими категориями ошибок приходится сталкиваться во время отладки?
21. Почему эксплуатацию и сопровождение нельзя считать заключительным этапом жизненного цикла БД?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Что понимается под концептуальным проектированием БД?
2. Какую роль в процессе проектирования базы данных играют высокоуровневые модели данных?

3. Назовите основные концепции ER-модели и укажите способ их представления на диаграммах Питера Чена.
4. Дайте классификацию атрибутов ER-модели.
5. Разъясните предназначение подтипов сущностей.
6. Какие типы связей поддерживает ER-модель?
7. Что такое «мощность» связи?
8. Какие нотации ER-моделей вам известны?
9. Какие CASE-системы позволяют создавать ER-модели БД?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. С какими аномалиями мы можем столкнуться при модификации данных в ненормализованной таблице?
2. На каком этапе проектирования БД осуществляется нормализация?
3. Какие разновидности функциональных зависимостей вам известны?
4. Дайте определение первой, второй, третьей нормальной форм и нормальной формы Бойса-Кодда.
5. Что такое первичный ключ, и какое он имеет отношение ко второй нормальной форме?
6. Поясните назначение четвертой нормальной формы.
7. Что представляет собой пятая нормальная форма, и надо ли учитывать ее на этапе логического проектирования БД?
8. Почему процесс нормализации считается восходящим подходом?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Каким образом реляционная таблица представляется на устройстве хранения?
2. Каким образом на вторичном устройстве размещаются атрибуты таблицы, описываемые стандартными типами данных постоянной длины?
3. Прокомментируйте особенности физического хранения текстовых данных.
4. Что такое запись?
5. Какая служебная информация содержится в заголовке записи?
6. Что такое блок?
7. Какая служебная информация содержится в заголовке блока?
8. Что происходит, когда размер записи превышает размер блока?
9. Какой объект используется в качестве контейнера для хранения блоков?
10. Какие особенности представления объектов на вторичных устройствах хранения вам известны?
11. Для чего предназначен журнал транзакций?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Для чего необходимо индексирование таблиц?
2. Какие виды индексов вам известны?
3. Какие индексы в БД создаются автоматически?
4. Опишите принцип работы индекса на основе хеширования.
5. Какие требования предъявляются к хеш-функциям?
6. Что такое «коллизия», и как она устраняется в индексах на основе хеширования?
7. Опишите принцип построения индекса на основе В-дерева.
8. В каких случаях следует применять битовые индексы?
9. Какие правила следует соблюдать при создании пользовательского индекса?
10. Что такое избирательность индекса?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Что понимается под угрозой информационной системе?

2. Что понимается под безопасностью данных?
3. Раскройте смысл терминов:
 - a) конфиденциальность;
 - b) доступность;
 - c) целостность данных.
4. Что, на ваш взгляд, является источником угроз для БД?
5. Какие специфичные (присущие только БД) угрозы вам известны?
6. Дайте определение политики безопасности.
7. Что понимается под терминами:
 - a) идентификация;
 - b) аутентификация;
 - c) авторизация?
8. Прокомментируйте правила защиты БД.
9. Какие сценарии резервного копирования вам известны, в чем их отличия?
10. Какие события подлежат учету в журнале аудита безопасности?
11. Какие события должны протоколироваться в журнале аудита?
12. Что следует понимать под экономической оправданностью при организации защиты БД?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Когда вышел первый стандарт языка SQL?
2. Какая версия стандарта SQL является актуальной на сегодня?
3. Для решения каких задач предназначен SQL?
4. Что имеется в виду, когда говорят, что SQL предназначен для работы с 3-значной логикой?
5. Какие достоинства и недостатки, на ваш взгляд, есть у SQL?
6. Дайте классификацию предопределенных типов данных в SQL.
7. Какие типы данных SQL предназначены для работы с:
 - a) текстом;
 - b) числовыми значениями;
 - c) датой и временем;
 - d) булевыми значениями;
 - e) большими объектами (например, файлами мультимедиа)?
8. Какие операторы поддерживает SQL?
9. Объясните назначение следующих предложений, входящих в инструкцию SELECT:
 - a) ORDER BY;
 - b) GROUP BY;
 - c) WHERE.
10. Что позволяет сделать ключевое слово DISTINCT?
11. В чем отличие между предложениями WHERE и HAVING?
12. Для чего применяются агрегирующие функции?
13. Каким образом в запросе можно обработать значения NULL?
14. Что такое многократное сравнение, какие операторы для этого применяются?
15. Каким образом можно соединить 2 (и более) таблицы в SQL?
16. Объясните отличия внутреннего, левого, правого и внешних соединений.
17. Каким образом можно создать подзапрос в инструкции SELECT?
18. Каким образом с помощью SQL можно обратиться к иерархическим данным?
19. Что понимается под слиянием двух отношений, и какая инструкция SQL для этого понадобится?
20. Раскройте порядок применения инструкции INSERT.

21. Почему не следует применять инструкции UPDATE и DELETE без предложения WHERE?
22. Для чего предназначена инструкция MERGE?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Расшифруйте аббревиатуру DDL.
2. Какие задачи решаются с помощью доменов?
3. Какие возможности по модификации таблиц предоставляет DDL, какие, на ваш взгляд, при этом могут возникнуть ограничения?
4. Каким образом при создании таблиц описываются правила обеспечения ссылочной целостности?
5. В каком случае индексы таблиц создаются автоматически?
6. Почему представление называют виртуальным отношением?
7. Каким правилам надо следовать, чтобы представление стало модифицируемым?
8. Разработайте инструкции SQL, создающие (см. приложение 1):
 - а) БД «Склад»;
 - б) домены;
 - с) таблицы БД и связи между ними;
 - д) индексы таблиц;
 - е) представление, объединяющее 2–3 таблицы

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. Что, на ваш взгляд, послужило причиной дополнения языка SQL процедурными возможностями?
2. Какие преимущества дают хранимые процедуры и функции?
3. Раскройте особенности применения условного оператора IF.
4. Какие формы оператора-селектора CASE могут использоваться в SQL?
5. Какие виды циклов поддерживаются в SQL?
6. Существует ли возможность прервать цикл или пропустить итерацию цикла?
7. Приведите синтаксическую конструкцию:
 - а) хранимой процедуры;
 - б) функции;
 - с) триггера.
8. Каким образом осуществляется вызов хранимых процедур и функций?
9. Почему вызов триггеров осуществляется автоматически?
10. Прокомментируйте правило «событие – условие – действие» для триггера.
11. Почему вызов триггера должен осуществляться автоматически?
12. На какие события должен уметь реагировать триггер?
13. Какие задачи возложены на контекстные переменные триггера?
14. Чем отличается триггер уровня кортежа от триггера уровня команд?
15. Для чего предназначены курсоры?
16. Какие инструкции SQL понадобятся для работы с курсором?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Опишите назначение уровней в модели взаимодействия открытых систем (OSI).
2. Раскройте принципы клиент-серверной архитектуры.
3. Поясните смысл терминов «интерфейс» и «протокол».
4. Какой функционал возлагается на СУБД, работающую в клиент-серверной архитектуре?
5. Какими достоинствами обладают БД, работающие в клиент-серверной архитектуре?
6. Какой сетевой протокол в настоящее время наиболее распространен?

7. Как могут распределяться обязанности между сервером и клиентом в 2-уровневой клиент-серверной модели БД?
8. Какое принципиальное отличие «тонкого» клиента от «толстого»?
9. Прокомментируйте особенности 3-уровневой модели сервера приложений.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР13

1. Что послужило причинами создания распределенных БД?
2. Прокомментируйте правила распределенных БД от Криса Дейта.
3. Поясните смысл теоремы CAP.
4. Для чего нужна фрагментация отношений?
5. Какие схемы фрагментации вам известны?
6. Что понимается под термином «распределение», и как на распределение влияет правило «80/20»?
7. Как может быть организована репликация в распределенных БД?
8. Какие особенности системного каталога свойственны распределенным БД?
9. Что понимается под прозрачностью распределенной БД для конечного пользователя?
10. Прокомментируйте преимущества и недостатки распределенных БД.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР14

1. На каких концепциях строится объектно-ориентированное программирование?
2. Какие недостатки реляционной модели послужили толчком к созданию ООБД?
3. Что понимается под объектом с точки зрения ООБД?
4. Что такое класс?
5. На основе каких ингредиентов строится ОО-концепция?
6. Как организована идентификация объектов в ООБД?
7. Существуют ли стандарты для ООБД?
8. С какими трудностями столкнулись создатели ООСУБД?
9. Какие современные СУБД поддерживают работу с объектами?
10. Что представляют собой объектно-реляционные СУБД?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР15

1. Почему нормализация снижает производительность обработки данных в распределенной среде?
2. Какие преимущества документно-ориентированных БД вам известны?
3. Для каких целей создавались БД «ключ-значение»?
4. Какие основные отличия между реляционными и документно-ориентированными БД вам известны?
5. Какой смысл заложен в термин NoSQL?
6. В чем заключается идея распределенной обработки MapReduce?
7. Раскройте состав сегментированного кластера.
8. Почему в документно-ориентированных БД обязательно должна быть организована репликация данных?
9. В каких случаях при проектировании БД следует применять документно-ориентированный подход?
10. Какой, на ваш взгляд, основной недостаток NoSQL-решений?

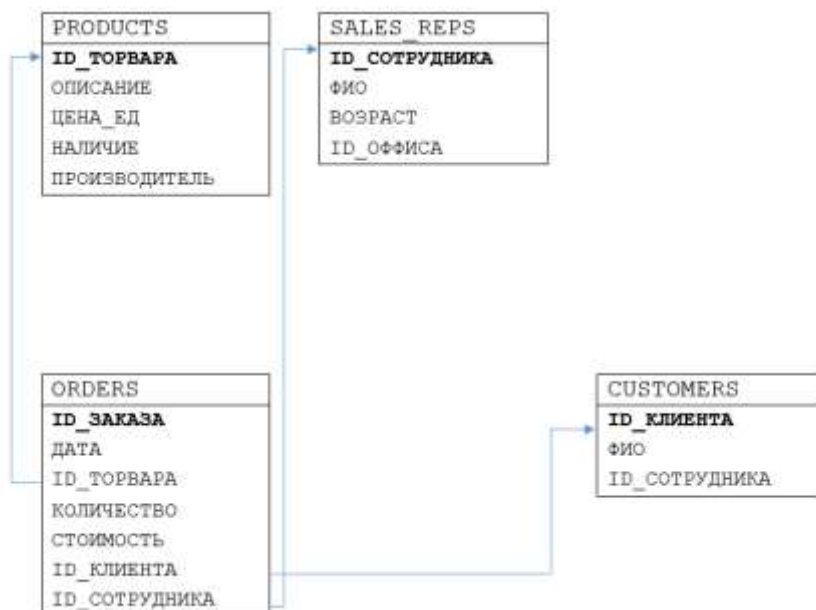
Теоретические вопросы к зачету

1. Понятия информации и данных, их взаимосвязь.
2. Понятия структуры данных, модели данных и модели баз данных.
3. Определения, понятия основных компонент БД, БнД.
4. Эволюция моделей БД.

5. Основные типы моделей данных и их эквивалентность.
6. Основные понятия реляционной модели данных.
7. Ограничения целостности в реляционной модели.
8. Функциональные зависимости данных.
9. Нормализация, нормальные формы.
10. Постреляционные модели.
11. Объектно-ориентированная модель.
12. Слабоструктурированные данные.
13. Документно-ориентированная модель.
14. Компоненты СУБД.
15. Выбор СУБД.
16. Архитектурные решения доступа к БД.
17. Персонал и пользователи базы данных.
18. Жизненный цикл базы данных.
19. Определение и анализ требований к системе.
20. Этапы проектирования базы данных.
21. CASE-технологии проектирования базы данных.
22. Содержание концептуального проектирования базы данных.
23. Графическое представление модели «сущность-связь».
24. Логическое проектирование базы данных.
25. Нормализация базы данных.
26. Уровни поддержания целостности базы данных.
27. Физическое проектирование базы данных.
28. Индексы на основе хеширования.
29. Индексы на основе В-деревьев.
30. Политика безопасности базы данных.

Практические задания к зачету (примеры)

1. Создайте связанные таблицы по приведенной модели.



2. На примере двух произвольно составленных Вами отношений покажите реализацию операций пересечения, объединения, вычитания и декартова умножения.

3. На примере двух произвольно составленных Вами отношений покажите два способа обозначений связей кратности «M:N».

Теоретические вопросы к экзамену

1. Общая характеристика языка SQL.
2. Типы данных языка SQL.
 1. Создание домена. Ограничения на значение. Изменение домена. Привести примеры.
 2. Создание таблиц. Столбцы вычисляемых значений. Ограничение целостности. Привести примеры на языке SQL.
 3. Создание таблиц. Уникальный ключ. Внешний ключ. Именованное ссылочной целостности. Привести примеры на языке SQL.
 4. Требования к значениям столбцов на уровне одного столбца и на уровне всей таблицы. Привести примеры на языке SQL.
 5. Изменения объявления таблиц. Изменение атрибутов столбца. Удаление таблицы. Привести примеры на языке SQL.
 6. Работа с индексами и необходимость их создания. Создание и удаление индекса. Привести примеры на языке SQL.
 7. Оператор Select, общий формат. Сравнение с константой. Внутреннее соединение таблиц.
 8. Оператор Select. Использование псевдонимов таблиц. Определение сортировки Order By. Устранение повторяющихся записей.
 9. Оператор Select. Расчет вычисляемых столбцов. Группировка записей. Предложение Having.
 10. Оператор Select. Использование подзапросов. Внешние соединения.
 11. Объединение результатов нескольких операторов Select.
 12. Добавление, изменение, удаление записей в таблицах. Операторы Insert, Update, Delete. Привести примеры на языке SQL.
 13. Просмотр View. Действия над просмотром (срезы). Привести примеры на языке SQL.
 14. Регулярные выражения в запросах.
 15. Требования к транзакции.
 16. Состояние транзакции.
 17. Проблемы совместного доступа к данным.
 18. Управление параллельными транзакциями.
 19. Виды блокировок и их разрешение.
 20. Требования стандарта SQL.
 21. Интерактивная аналитическая обработка OLAP.
 22. Расширяемый язык разметки XML.
 23. Поддержка XML в СУБД.
 24. Модель взаимодействия открытых систем.
 25. Клиент-серверные СУБД. Модели распределения функций.
 26. Особенности разработки клиента БД.
 27. Интерфейс клиента БД.
 28. Предпосылки децентрализации.
 29. Правила распределенных БД от Криса Дейта.
 30. Аспекты проектирования распределенных БД.
 31. Распределенные транзакции.
 32. Преимущества и недостатки распределенных БД.
 33. Предпосылки появления модели ООБД.
 34. Преимущества ООБД.
 35. Манифест объектно-ориентированных СУБД.
 36. Стандарт ODMG.

37. Документно-ориентированные базы данных.
38. Понятие и терминология больших данных.
39. Содержание дорожной карты «Большие данные».
40. Принципы работы с большими данными

Практические задания к экзамену (примеры)

1. Напишите запрос для вывода ФИО клиента, сделавшего заказ с идентификатором #1a01f8.

CUSTOMERS		
ID_КЛИЕНТА	ФИО	ID_СОТРУДНИКА
R1516	Сухих Ростислав	101
F2935	Primeau Josiane	201
A3579	Mathews Richard	301
A3901	McKenzie Lorena Rhoda	301
G4576	Kurzmann Renate	401
R1377	Рутберг Василиса	101
F2345	Mercier Augustin Xavier	201
G4702	Jaeger Fabian	401
S5100	Falk Mats	501
S5336	Berglund Birgitta	501

ORDERS						
ID_ЗАКАЗА	ДАТА	ID_ТОРВАРА	КОЛ_ВО	СТОИМОСТЬ	ID_КЛИЕНТА	ID_СОТРУДНИКА
#3e6764	23.10.2017	55738	3	159	R1516	101
#12197e	23.09.2017	65763	14	392	F2935	201
#80b1ae	07.12.2017	43071	25	1950	A3579	301
#25b54e	02.05.2017	54041	16	976	A3901	301
#d359f5	21.09.2017	46102	21	567	G4576	401
#d21b3b	18.09.2017	63030	9	135	R1377	101
#dd99e6	06.06.2017	99341	13	962	F2345	201
#f7f259	13.02.2017	13751	4	248	G4702	401
#1a01f8	05.02.2017	66399	25	1200	S5100	501
#910268	14.09.2017	51683	5	200	S5336	501
#eeb5e6	10.05.2017	56847	30	1380	R1516	101
#72d3d6	01.10.2017	57434	17	663	F2935	201
#02a077	09.02.2017	15116	4	24	A3579	301
#ca33f1	10.08.2017	49822	23	69	A3901	301
#915cbb	23.04.2017	26264	14	658	G4576	401

2. Создайте схему тупиковой блокировки и поясните ее.
3. Создайте схему многозвенной клиент-серверной базы данных и поясните ее.

Вопросы к защите курсовой работы КР01 (примеры)

1. Ограничение целостности данных.
2. Функциональные зависимости между данными.
3. Потенциальные ключи. Определение. Состав.

4. Создание домена. Ограничения на значение. Изменение домена..
5. Создание таблиц. Столбцы вычисляемых значений. Ограничение целостности.
6. Создание таблиц. Уникальный ключ. Внешний ключ. Именованное ссылочной целостности. Привести примеры на языке SQL.
7. Требования к значениям столбцов на уровне одного столбца и на уровне всей таблицы. Привести примеры на языке SQL.
8. Изменения объявления таблиц. Изменение атрибутов столбца. Удаление таблицы.
9. Создание и удаление индекса.
10. Оператор SELECT, назначение, общий формат.
11. Оператор INSERT, назначение, общий формат.
12. Оператор UPDATE, назначение, общий формат.
13. Оператор DELETE, назначение, общий формат.
14. Оператор MERGE, назначение, общий формат.
15. Оператор View, назначение, общий формат.
16. CASE – средства моделирования и конфигурационного управления.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ЛР01	Анализ реляционной модели данных	защита отчета	3	5
ЛР02	Анализ функций СУБД	защита отчета	3	5
ЛР03	Разработка технического задания	защита отчета	3	5
ЛР04	Разработка концептуальной модели предметной области	защита отчета	3	5
ЛР05	Разработка логической модели базы данных	защита отчета	3	5
ЛР06	Разработка физической модели базы данных	защита отчета	3	5
ЛР07	Исследование индексных структур данных	защита отчета	3	5
ЛР08	Исследование иерархии прав доступа к данным	защита отчета	3	5
ЛР09	Манипулирование данными средствами SQL	защита отчета	3	5
ЛР10	Определение данных средствами SQL	защита отчета	3	5
ЛР11	Реализация процедур средствами SQL	защита отчета	3	5
ЛР12	Разработка архитектуры клиент-серверной базы данных	защита отчета	3	5
ЛР13	Разработка архитектуры распределенной базы данных	защита отчета	3	5
ЛР14	Разработка архитектуры объектно-	защита отчета	3	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	ориентированной базы данных			
ЛР15	Разработка архитектуры документно-ориентированной базы данных	защита отчета	3	5
ЛР16	Использование облачных сервисов для модернизации баз данных	защита отчета	3	5
Зач01	Зачет	зачет	17	40
Экз01	Экзамен	экзамен	17	40
КР01	Защита КР	защита КР	41	100

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50 % заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Теоретический вопрос оценивается максимально 20 баллами и практическое задание оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребления понятий	4
Полнота раскрытия вопроса	6
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	6
Ответы на дополнительные вопросы	4
Всего	20

Критерии оценивания выполнения практического задания

Показатель	Максимальное
------------	--------------

	количество баллов
Адекватность формализации условий задачи	4
Обоснованность выбора метода (модели, алгоритма) решения	6
Правильность проведение расчетов	6
Полнота анализа полученных результатов	4
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (максимум 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Каждый теоретический вопрос оценивается максимально 10 баллами и практическое задание оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос

Показатель	Максимальное количество баллов
Знание определений основных понятий, грамотное употребления понятий	2
Полнота раскрытия вопроса	3
Умение раскрыть взаимосвязи между отдельными компонентами (понятиями и моделями, теоремами и их применением, данными и формулами и т.п.)	3
Ответы на дополнительные вопросы	2
Всего	10

Критерии оценивания выполнения практического задания

Показатель	Максимальное количество баллов
Адекватность формализации условий задачи	4
Обоснованность выбора метода (модели, алгоритма) решения	6
Правильность проведение расчетов	6
Полнота анализа полученных результатов	4
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (максимум 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60

«неудовлетворительно»	0-40
-----------------------	------

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсовой работы; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Результаты защиты курсовой работы оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания курсовой работы

№	Показатель	Максимальное количество баллов
I.	Выполнение курсовой работы	5
1.	Соблюдение графика выполнения КР	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении КР	3
II.	Оформление курсовой работы	10
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	3
6.	Владение информационными технологиями при оформлении КР	4
4.	Качество графического материала	3
III.	Содержание курсовой работы	15
8.	Полнота раскрытия темы КР	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	Защита курсовой работы	70
11.	Понимание цели КР	5
12.	Владение терминологией по тематике КР	5
13.	Понимание логической взаимосвязи разделов КР	5
14.	Владение применяемыми методиками расчета	5
15.	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16.	Умение делать выводы по результатам выполнения КР	5
17.	Степень владения материалами, изложенными в КР, качество ответов на вопросы по теме КР	40
	Всего	100

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 Интеллектуальные информационные системы

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, заочная, очнозаочная**

Кафедра: **Информационные системы и защита информации**

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор кафедры

степень, должность

подпись

В.В. Алексеев

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.А. Дьяков

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	
ИД-1 (ОПК-2) Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	знание методов, моделей представления и оперирования знаниями в современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологиях
ИД-2 (ОПК-2) Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	знание особенностей распространенных компьютерных инструментальных сред и программно-технических платформ для реализации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий при решении профессиональных задач
ИД-3 (ОПК-2) Владеет методами разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	способен использовать методы, модели и алгоритмы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий при разработке оригинальных алгоритмов и программных средств в области искусственного интеллекта
ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	
ИД-1 (ОПК-6) Знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информацион-	знание основных стандартов и публичных документов, содержащих в себе чёткие и коллективно обсуждённые формулировки и схемы тех или иных положений системного подхода при анализе и синтезе процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ных технологий	
ИД-2 (ОПК-6) Умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	<i>умение применять методы, модели и алгоритмы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, средства системной инженерии при анализе и синтезе процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации</i>
ИД-3 (ОПК-6) Владеет методикой применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	<i>способен применять методики использования методов современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, средств системной инженерии при анализе и синтезе процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации</i>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	очная, заочная, очно-заочная
	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	52
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	200
<i>Всего</i>	252

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия в области искусственного интеллекта

Основные термины и определения искусственного интеллекта и информационных систем. Общая классификация интеллектуальных информационных систем. Понятие о самообучающихся и адаптивных системах.

ЛР01. Построение модели интеллектуальной информационной системы с применением языка высокого уровня.

СР01. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить: основные определения в области информационных и интеллектуальных систем; характеристику интеллектуальных информационных систем, входящих в современную классификацию, общую схему интеллектуальной системы.

Тема 2. Экспертные информационные системы

Общие сведения об экспертных системах. Классификационные признаки экспертных информационных систем. Математические методы описания и оперирования знаниями. Методы логического вывода. Программно-технические платформы реализации экспертных информационных систем. Современное состояние и перспективы применения экспертной информационной системы в процессах переработки и представления информации.

ЛР02. Создание внешнего интерфейса для экспертной системы на языке высокого уровня.

СР02. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить: основные методы и способы математического описания знаний; особенности распространенных компьютерных инструментальных средств и программно-технических платформ для реализации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, применяемых при построении экспертных систем для решения профессиональных задач; закономерности процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации в экспертных системах; подготовить пример прикладной экспертной системы.

Тема 3. Интеллектуальные информационные системы с применением нейросетевых технологий

Общие сведения об интеллектуальных информационных системах на искусственных нейронных сетях. Общие сведения об инструментальных средствах и программно-технических платформах реализации интеллектуальных информационных систем на основе искусственных нейронных сетей. Методы и способы реализации современных нейросетевых технологий. Методы и способы построения и обучения нейронной сети. Современное состояние и перспективы применения нейросетевых технологий в процессах получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.

ЛР03. Построение интеллектуальной информационной системы для решения прикладных задач с использованием нейросетевых информационно-коммуникационных технологий.

СР03. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить: возможности применения методов, реализующих нейросетевые технологии

способы обучения нейронных сетей; закономерности процессов получения, хранения, переработки и представления информации в интеллектуальных информационных системах с применением нейросетевых технологий подготовить примеры применения инструментальных средств и программно-технических платформ реализации интеллектуальных информационных систем на нейросетевых технологиях.

Тема 4. Интеллектуальные информационные системы, основанные на эволюционных технологиях

Общие сведения об интеллектуальных информационных системах, основанных на эволюционных технологиях. Методы, модели построения генетических алгоритмов. Общие сведения об инструментальных средствах и программно-технических платформах реализации интеллектуальных информационных систем на генетических алгоритмах. Основные сведения о методах эволюционного программирования. Современное состояние и перспективы применения эволюционных технологий в процессах получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.

ЛР04. Построение интеллектуальной информационной системы для решения прикладных задач с использованием эволюционной технологии.

СР04. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить: особенности методов, моделей и алгоритмов, реализующих эволюционные информационно-коммуникационные технологии; закономерности процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации; подготовить примеры применения эволюционных технологий при реализации и организации функционирования интеллектуальной информационной системы.

Тема 5. Интеллектуальные информационные системы, основанные на мультиагентном подходе

Основные понятия теории агентов. Характеристики интеллектуальных агентов. Основы информационно-коммуникационных технологий (архитектуры) построения мультиагентных информационных систем. Интеллектуальные технологии организации коллективного поведения агентов. Общие сведения об инструментальных средствах и программно-технических платформах реализации интеллектуальных информационных систем на основе мультиагентного подхода. Мультиагентные системы для поиска информации. Современное состояние и перспективы применения эволюционных технологий в процессах получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.

ЛР05. Построение интеллектуальной информационной системы для решения прикладных задач с использованием мультиагентного подхода.

СР05. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить: сущность объектно-ориентированных технологий анализа и синтеза интеллектуальных информационных систем; закономерности процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации; подготовить пример мультиагентной информационной системы для решения профессиональных задач.

Тема 6. Естественнo-языковые системы

Общие сведения об естественнo-языковых системах (процедуры поиска, автоматического аннотирования, реферирования, перевода). Методы модели, алгоритмы и программно-технические платформы организации работы библиотек. Информационные языки. Web-технологии. Символьные методы. Понятие формальной системы. Логика

концептоидов как формальная модель. Логические исчисления: логика предикатов и дескриптивная логика, логика высказываний. Коммуникативные и текстологические методы извлечения знаний.

ЛР06. Разработка Web-приложения и организация взаимодействия с HTML- документами для интеллектуальной информационной системы.

СР06. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить: особенности символьных методов, логики предикатов и дескриптивной логики, подготовить примеры их применения в интеллектуальных информационных системах.

Тема 7. Системы поддержки принятия решений

Общая характеристика систем поддержки принятия решений, области применения. Методология и этапность разработки систем. Использование онтологий при проектировании систем поддержки принятия решений. Методы описания процессов в системе поддержки принятия решений. Базовые технологии. Оболочки и техническая реализация систем поддержки принятия решений.

ЛР07. Построение модели СППР на основе метода деревьев.

СР07. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам уяснить: содержание основных методов системного анализа для исследования информационных процессов и систем, изучить базовые технологии, методы и средства обеспечения работоспособности систем поддержки принятия решений, информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства реализации систем поддержки принятия решений.

Тема 8. Методология проектирования и эксплуатации интеллектуальных информационных систем

Основные положения системного подхода к организации функционирования и реализации интеллектуальных информационных систем. Методы и средства обеспечения работоспособности систем. Логический подход к синтезу систем. Технология проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем. Проблемы проектирования и реинжиниринга интеллектуальных информационных систем.

ЛР08. Построение модели прикладной интеллектуальной информационной системы и исследование ее свойств.

СР08. По рекомендованной литературе, стандартам и публичным документам изучить: логический подход к синтезу систем. Современные особенности проектирования и реинжиниринга систем.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Основы интеллектуальных автоматизированных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие в 4 ч. / В. В. Алексеев, Ю. В. Кулаков, Ю. В. Минин, Н. Г. Шахов. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ». Ч. 2. – 2023. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования: ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-дисковод ; 1,71 Mb ; RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.
2. Бурцева Е.В. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Бурцева, А.В. Платенкин, И.П. Рак – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2022. (exe-файл).
3. Литовка, Ю. В. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. В. Литовка, Д.С. Соловьев, А.Д. Обухов – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – 80 с.
4. Минин, Ю.В., Елисеев, А.И., Алексеев, В.В., Губсков, Ю.А. Разработка графического интерфейса пользователя информационной системы с использованием библиотеки. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2021. (exe-файл).
5. Алексеев, В. В., Ивановский, М. А., Елисеев, А. И., Громов, Ю. Ю., Губсков, Ю. А. Интеллектуальные информационные системы и технологии их построения. Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2021. (exe-файл).
6. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423761>
7. Сычев, А. В. Перспективные технологии и языки веб-разработки: практикум / А. В. Сычев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 493 с. — ISBN 978-5-4486-0507-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79730.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115518>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Остроух, А.В. Системы искусственного интеллекта : монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN <https://e.lanbook.com/reader/book/113401/#1>
10. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433370>
11. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 219 с. - (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325/intellektualnye-sistemy#page/10>
12. Шахов, Н.Г., Кулаков, Ю.В., Губсков, Ю.А., Лакомов, Д.В. Практическая реализация мультимедиа технологий. (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2019.

4.2. Периодическая литература

1. «Вестник Тамбовского государственного технического университета». <http://vak.ed.gov.ru/87>.
2. «Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского». <https://elibrary.ru/titles.asp>.

4.3. Интернет – ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие указания по освоению учебной дисциплины

Общей целью дисциплины является подготовка магистранта основным видам деятельности, привитие владений использованием интеллектуальных технологий и основ моделирования интеллектуальных систем в практической деятельности.

Воспитательными целями дисциплины является привитие:

интереса к сфере будущей профессиональной деятельности;

чувства уверенности в способности применять полученные знания, умения и овладение навыками при решении прикладных профессиональных задач;

навыков и желания к самостоятельной работе и самосовершенствованию;

стремления к повышению своего профессионального уровня;

чувства ответственности в выполнении своего профессионального долга.

Основными способами и средствами достижения уровней обученности, определяемых профессиональными компетенциями являются научно-обоснованные методики проведения лекционных и лабораторных занятий, самостоятельной работы магистрантов.

На лекциях излагаются теоретические вопросы основ построения систем и технологий искусственного интеллекта для создания информационных систем.

Лабораторные работы проводятся для закрепления знаний, привития умений и овладения навыками, определенными содержанием профессиональных компетенций.

Фундаментальность подготовки магистрантов по дисциплине достигается глубоким изучением основ искусственного интеллекта и практики построения и применения интеллектуальных систем и технологий. Обеспечение межпредметных связей осуществляется путем увязки учебного материала дисциплины с вопросами, ранее изученными в других дисциплинах, а также с обеспечиваемыми дисциплинами.

Специфические особенности преподавания разделов и тем заключаются в том, что на каждом занятии особое внимание уделяется вопросам практического применения полученных знаний, умений и владений навыками.

Для активизации, индивидуализации и интенсификации обучения применяются современные технические средства обучения и информационные технологии для проведения занятий в интерактивной форме.

Целесообразно придерживаться следующей последовательности при освоении учебной дисциплины.

Ориентирование. Прочитать текст с целью понять его главные положения. Если требуется, подчеркнуть их, выписать, повторить в памяти.

Чтение. Прочитать текст еще раз очень внимательно и постараться выделить второстепенные детали. Установить связь между ними и главными положениями. Несколько раз повторить в памяти главные положения в их связи с второстепенными деталями.

Обзор. Быстро просмотреть текст. Проверить, правильно ли сделаны выводы о связи главных положений с соответствующими второстепенными деталями. Для более глубокого понимания текста поставить вопросы к его основным научным положениям.

Главное. Мысленно пересказать текст или, что еще лучше, пересказать его кому-нибудь вслух, вспоминая при этом главные положения. Дать ответы на поставленные вопросы. При этом число повторных чтений должно быть возможно меньшее, количество мысленных пересказов, повторений по памяти увеличиваться до необходимого количества, повторение во времени распределяется продуманно, рационально.

При необходимости сделать короткий перерыв в работе над текстом, при этом следует соблюдать следующее правило. Он должен совпадать с окончанием предложения, а еще лучше – абзаца. Более длительные перерывы целесообразно устраивать после прочтения целиком параграфа или главы книги. Нужно помнить, что устойчивое внимание у большинства людей (да и то при разнообразных раздражениях и сильном эмоциональном

настрое) можно удерживать не более чем на 40 минут. Поэтому полезно иногда на короткое время отрывать глаза от текста, бросать взгляд в окно, на стену, но продолжать при этом думать о читаемом или прочитанном. В противном случае будет ослаблена внутренняя дисциплина и мыслительная активность.

Иногда приходится прибегать к членению текста на законченные в смысловом отношении части и прорабатывать каждую из них в отдельности. Важно хорошо понять, что хочет сказать автор, каковы основные положения, выдвигаемые им. После прочтения определенного параграфа или раздела книги полезно осмыслить его связь с другими частями текста, а закончив чтение, постараться воспроизвести в своей памяти содержание в целом, может быть даже сформулировать ее основные проблемы. Чтобы достигнуть наибольшей глубины понимания читаемого материала, требуется устанавливать связь между сведениями, почерпнутыми из прорабатываемого материала, с ранее накопленными сведениями.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая магистранту понять глубинные процессы развития изучаемой дисциплины как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность магистранта. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо за-

помнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с заданием, которое отражает содержание темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять задание.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Общие вопросы по организации самостоятельной работы магистрантов

Внеаудиторная СР магистрантов включает следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- написание рефератов;
- подготовку к выполнению и защите лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля и экзамену;
- самотестирование по контрольным вопросам.

Во время самостоятельной работы магистрантам прививаются умения организовывать свой труд, приобретать новые знания с использованием учебной литературы и современных информационных образовательных технологий.

Контроль самостоятельной работы магистрантов по дисциплине в течение семестра проводится на занятиях в форме опроса или заслушивания доклада (реферата).

Во время самостоятельной работы магистрантам прививаются умения организовывать свой труд, приобретать новые знания с использованием учебной литературы и современных информационных образовательных технологий.

Для активизации, индивидуализации и интенсификации обучения применяются как передовые достижения информационных технологий, так и современные технические средства обучения, а также магистранты имеют возможность подготовки доклада по одной из рекомендуемых тем или по теме выбранной самостоятельно и согласованной с преподавателем.

Структура доклада определяется индивидуальной целью исследования, выбранным объектом исследования и конкретной темой. Структура работы считается обоснованной.

ванной в том случае, если в ее рамках логически возможно достигнуть полного раскрытия выбранной темы. При относительно свободном выборе структуры работы в ее состав в обязательном порядке должны быть включены следующие структурные элементы: титульный лист; задание; содержание; введение; основная часть (до 4 разделов); заключение; список использованных источников; приложения (исходные тексты программы); графическая часть.

Максимальный объем текста доклада 25-30 листов. Объем приложений не регламентируется. Доклад оформляется в соответствии со «Стандартом предприятия СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017».

Доклады заслушиваются индивидуально, в часы проведения лабораторных работ или консультаций.

Примерная тематика докладов (рефератов) представлена в таблице.

№ п/п	Примерная тематика докладов (рефератов)
1	2
1.	Модели интеллектуальной системы для анализа посещаемости сайта.
2.	Модели распределенной базы знаний информационной системы туристической кампании.
3.	Модели интеллектуальной системы защиты информации в информационной среде малого предприятия.
4.	Модели защиты электронных ресурсов в интеллектуальных информационных системах.
5.	Интеллектуальные модели Web-интерфейса для взаимодействия с системами электронных транзакций.
6.	Модели формирования знаний отделения банка на основе метода деревьев решений при определении политики кредитования физических лиц.
7.	Модели интеллектуальной системы минимизации общих расходов на хранение информации пользователей в базах электронных ресурсов.
8.	Модели интеллектуальной системы решения транспортной задачи.
9.	Модели логического вывода знаний в интеллектуальной обучающей системе.
10.	Модели интеллектуальной системы формирования контента обучающей информационной системы вуза.
11.	Модели интеллектуальной системы устойчивости регионального экономического рынка.
12.	Интеллектуальные технологии анализа потребностей мелкооптового производства (в зависимости от объема продаж).

На заслушивании магистрант кратко докладывает об актуальности выбранной темы, предмете и объекте, целях и задачах исследования, основных выводах из проведенного анализа и рекомендациях по оптимизации функционирования объекта исследования.

Краткий доклад может быть подготовлен письменно, но выступать следует свободно, не зачитывая текст.

По окончании доклада магистранту задаются вопросы по теме работы, а также по ее непосредственному содержанию. Отвечая на вопросы, магистрант должен давать короткие и исчерпывающие ответы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901; OpenOffice / свободно распространяемое ПО; OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL); VirtualBox (GNU GPL); Denwer (GNU GPL); WAMP (GNU GPL); LAMP (GNU GPL); Apache HTTP (GNU GPL); MATLAB R2013b, пакет расширения MATLAB Neural Network, пакет расширения MATLAB Simulink, лицензия №537913 бессрочная, договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.; CLIPS (GNU GPL).
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс.	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

09.04.02 Информационные системы и технологии
Анализ и синтез информационных систем

	Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 314а/С)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Построение модели интеллектуальной информационной системы с применением языка высокого уровня (CLIPS).	защита
ЛР02	Создание внешнего интерфейса для экспертной системы на языке высокого уровня (CLIPS).	защита
ЛР03	Построение интеллектуальной информационной системы для решения прикладных задач с использованием нейронной сети.	защита
ЛР04	Построение интеллектуальной информационной системы для решения прикладных задач с использованием эволюционной технологии.	защита
ЛР05	Построение интеллектуальной информационной системы для решения прикладных задач с использованием мультиагентного подхода.	защита
ЛР06	Разработка Web-приложения и организация взаимодействия с HTML- документами в интеллектуальной информационной системе.	защита
ЛР07	Построение модели СППР на основе метода деревьев.	защита
ЛР08	Построение модели прикладной интеллектуальной информационной системы и исследование ее свойств.	защита
СР01	Задание для самостоятельной работы	опрос или реферат
СР02	Задание для самостоятельной работы	опрос или реферат
СР03	Задание для самостоятельной работы	опрос или реферат
СР04	Задание для самостоятельной работы	опрос или реферат
СР05	Задание для самостоятельной работы	опрос или реферат
СР06	Задание для самостоятельной работы	опрос или реферат
СР07	Задание для самостоятельной работы	опрос или реферат
СР08	Задание для самостоятельной работы	опрос или реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная, заочная, очно-заочная
Экз01	Экзамен	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-2) Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знание возможностей применения методов, моделей представления и оперирования знаниями в современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологиях</i>	Л01-Л04, Л05, Л07, Л09, Л11, ЛР01, СР01-СР08, экз.
<i>знание особенностей распространенных компьютерных инструментальных средств и программно-технических платформ реализации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий при решении профессиональных задач</i>	Л06, Л08, Л10, Л12, ЛР01-ЛР08, СР01-СР08, экз.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. В чем специфика систем искусственного интеллекта?
2. Раскройте классификацию ИИС по характеру математического описания.
3. Сформулируйте задачи, в которых применение ИИС наиболее эффективно, обоснуйте.
4. Сформулируйте задачи, в которых применение ИИС наиболее эффективно, обоснуйте.
5. Дайте характеристику методам и моделям представления знаний, примененных при построении ИИС.
6. Сформулируйте основные составляющие информационной технологии, примененной при выполнении ЛР.
7. Сформулируйте основные достоинства языка CLIPS.
8. Опишите этапы и содержание технологии проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем.

ИД-2 (ОПК-2) Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>умение выбирать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для разработки оригинальных программных средств при решении профессиональных задач</i>	ЛР01- ЛР08, СР04, СР06-СР08, экз.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Раскройте содержание методов логического вывода, применяемых при реализации стратегии решения задачи в экспертных системах.
2. Раскройте особенности функционирования машины логического вывода в режиме осуществления цикла "распознавание – действие".
3. Докажите полноту построенной онтологии решения задачи «создание внешнего интерфейса ЭС».
4. Перечислите и охарактеризуйте основные компоненты экспертных систем.
5. Расскажите об основных характеристиках инструментальных средств, предназначенных для разработки интеллектуальных информационных систем:
 - уровень используемого языка;
 - парадигма программирования;
 - способ представления знаний, средства приобретения знаний;
 - механизм вывода и моделирования;
 - технологии разработки приложений.

ИД-3 (ОПК-2) Владеет методами разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>способен использовать методы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий при разработке оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач</i>	ЛР01-ЛР08, реферат, экз.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какими особенностями обладают рекуррентные и самоорганизующиеся сети?
2. Дайте характеристику основных этапов построения нейронной сети.
3. Расскажите об известных вам способах реализации ИНС.
4. Для каких задач целесообразно применять ИНС? Каковы условия применения моделей этого типа?
5. Сформулируйте основные проблемы, возникающие при применении нейронных сетей.
6. Сформулируйте постановку задачи извлечения знаний для решения с помощью нейросетевой технологии.
7. Базовый процессорный элемент: структура, математическое описание, основные отличия от описания искусственного нейрона.
8. Дайте характеристику одному из распространенных средств реализации нейросетевых технологий для построения ИИС.

ИД-1 (ОПК-6) Знает основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знание основных стандартов и публичных документов, содержащих в себе четкие и коллективно обсуждённые формулировки и схемы тех или иных положений системного подхода, процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации</i>	Л13-Л16, ЛР02, СР02, СР07, СР08, экз.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Назовите распространенные эволюционные технологии построения интеллектуальной информационной системы. Дайте характеристику одной из них.
2. Раскройте структуру ИИС основанную на эволюционной технологии.
3. Основные понятия генетических алгоритмов с точки зрения информатики.
4. Сформулируйте основные проблемы, возникающие при применении генетических алгоритмов.
5. Сформулируйте постановку задачи извлечения знаний для решения с помощью эволюционной технологии.
6. Дайте характеристику основных этапов построения ИИС с помощью генетического алгоритма.
7. Для каких задач целесообразно применять эволюционные технологии? Каковы условия применения моделей этого типа?
8. Перечислите основные направления эволюционного моделирования и приведите основные факторы, определяющие неизбежность эволюции.
9. Какая существует связь между генетическими алгоритмами и искусственными нейронными сетями? Приведите небольшой содержательный пример, демонстрирующий применение эволюционной технологии для формирования продукционных правил в интеллектуальной системе.

ИД-2 (ОПК-6) Умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>умение применять методы и модели современных информационных технологий, средства системной инженерии при реализации и организации функционирования интеллектуальных информационных систем для различных предметных областей</i>	ЛР01-ЛР08, реферат, экз.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Расскажите о сущности мультиагентных технологий.
2. Что подразумевается под агентом интеллектуальной информационной системы и как он может быть реализован?
3. Дайте характеристику архитектурам мультиагентных систем.
4. Дайте характеристику эталонной модели управления агентами в инструментальном средстве JADE. FIPA-агенты.
5. Сформулируйте основные проблемы, возникающие при моделировании коллективного поведения интеллектуальных агентов.
6. Охарактеризуйте основные модели координации поведения агентов в мультиагентных системах (модели на основе BDI-архитектур, модели координации поведения на основе конкуренции и т.п.).
7. Опишите технологию построения мультиагентных систем. Приведите примеры инструментальных средств, предназначенных для этой цели.
8. Для каких задач актуально применение мультиагентных технологий? Приведите примеры.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Дайте характеристику одному из языков описания онтологий, например: Web Ontology Language (OWL).
2. Для каких целей применяется язык RDFS?
3. Для каких целей применяется среда CLIPS?
4. Для каких целей применяется язык PROLOG?
5. Назовите и дайте характеристику специальным инструментальным программным средствам создания и работы с онтологиями.
6. Перечислите и раскройте содержание этапов проведения интеллектуального анализа данных.
7. Раскройте содержание технологий создания специализированных информационных хранилищ и технологий OLAP (On-Line Analytical Processing).
8. Перечислите основные классы ЕЯ-систем. Раскройте их особенности.

ИД-3 (ОПК-6) Владеет методикой применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>способен применять методики и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации</i>	ЛР07, ЛР08, реферат, экз.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Раскройте основные этапы применения методики системного анализа при решении задач получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.
2. Опишите известные Вам методики функционального, инфологического и поведенческого проектирования, закрепленные стандартами.

3. Какие средства компьютерной поддержки автоматизированного моделирования и проектирования ИИС применяются сегодня?
4. Раскройте предназначение и разновидности информационных технологий стандарта *IDEF (Icam DEFinition)*.
5. Раскройте предназначение и разновидности информационных технологий ориентированных на поддержку создания баз данных на основе *ER*-моделей.
6. Опишите методологию системного подхода к проблеме проектирования ИИС.
7. Системы поддержки принятия решений. Методология и этапность разработки систем.
8. Раскройте понятие «Базовые технологии» применительно к построению СППР.
9. Для решения каких задач применяются СППР на основе мультиагентного подхода.
10. Раскройте классификацию существующих инструментальных средств, применяемых при разработке СППР.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Сформулируйте основные принципы системного подхода. Дайте определение информационной системы и расскажите о свойствах интеллектуальных информационных систем. Приведите примеры.
2. Сделайте постановку задачи реинжиниринга, известных вам предприятия или организации.
3. Перечислите основные этапы и принципы реинжиниринга информационных процессов.
4. Раскройте содержание категорий программных средств, применяемых для поддержки процессов реинжиниринга.
5. Дайте характеристику средствам создания диаграмм.
6. Дайте характеристику средствам построения потоковых моделей.
7. Дайте характеристику средствам имитационного моделирования.
8. Дайте характеристику средствам быстрой разработки приложений.
9. Дайте характеристику многофункциональным средствам автоматизации реинжиниринга.
10. Дайте характеристику основным методам и средствам обеспечения работоспособности ИИС.

Вопросы к самостоятельной работе СР01

1. Сформулируйте основные определения в области информационных систем.
2. Сформулируйте основные определения в области интеллектуальных систем.
3. Дайте характеристику интеллектуальной информационной системе. Приведите пример.
4. Приведите основные классификационные признаки интеллектуальных систем.
5. Перечислите элементы, входящие в общую схему интеллектуальной системы. Раскройте их назначение.

Вопросы к самостоятельной работе СР02

1. Дайте краткую характеристику основным методам описания знаний.
2. Дайте краткую характеристику основным способам математического описания знаний.
3. Дайте характеристику известной Вам программно-технической платформе для реализации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, применяемых при построении экспертных систем.
4. Назовите основные закономерности процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации в экспертных системах.
5. Опишите подготовленный пример прикладной экспертной системы.

Вопросы к самостоятельной работе СР03

1. Раскройте возможности методов, реализующих нейросетевые технологии.
2. Раскройте способы обучения нейронных сетей.
3. Раскройте закономерности процессов получения, хранения, переработки и представления информации в интеллектуальных информационных системах с применением нейросетевых технологий.
4. Опишите подготовленный пример применения инструментальных средств и программно-технических платформ реализации интеллектуальных информационных систем на нейросетевых технологиях.

Вопросы к самостоятельной работе СР04

1. Раскройте особенности методов и моделей, реализующих эволюционные информационно-коммуникационные технологии.
2. Раскройте особенности алгоритмов, реализующих эволюционные информационно-коммуникационные технологии.
3. Раскройте закономерности процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации в интеллектуальных информационных системах с применением эволюционных технологий.
4. Опишите подготовленный пример применения эволюционных технологий при реализации и организации функционирования интеллектуальной информационной системы.

Вопросы к самостоятельной работе СР05

1. Раскройте сущность мультиагентных технологий анализа и синтеза интеллектуальных информационных систем
2. Раскройте закономерности процессов получения, передачи, хранения, переработки и представления информации в интеллектуальных информационных системах с применением объектно-ориентированных технологий.
3. Опишите подготовленный пример мультиагентной информационной системы для решения профессиональных задач.

Вопросы к самостоятельной работе СР06

1. Раскройте особенности символьных методов для извлечения знаний.
2. Раскройте особенности логики предикатов.
3. Раскройте особенности дескриптивной логики
4. Опишите подготовленные примеры их применения в интеллектуальных информационных системах.

Вопросы к самостоятельной работе СР07

1. Раскройте содержание основных методов системного анализа, применяемых для исследования информационных процессов и систем.
2. Раскройте понятие «базовые технологии».
3. Раскройте сущность методов и средств обеспечения работоспособности систем поддержки принятия решений.
4. Раскройте понятие «информационно-коммуникационные технологии».
5. Назовите известные Вам программно-технические средства реализации систем поддержки принятия решений.

Вопросы к самостоятельной работе СР08

1. Что такое логический подход к синтезу систем?
2. Раскройте современные особенности проектирования и реинжиниринга интеллектуальных информационных систем.

Теоретические вопросы к экзамену

1. Понятие искусственного интеллекта. Основные термины и определения.
2. Понятие искусственного интеллекта. Схема интеллектуальной системы.
3. Интеллектуальные информационные системы. Основные методы математического описания интеллектуальных систем.
4. Классификация интеллектуальных систем.
5. Технология проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем. Этапы, их содержание.
6. Экспертные системы. Определение, назначение, схема экспертной системы.
7. Экспертные системы. Информационно-советующие системы, экспертная система реального времени.
8. Искусственные нейронные сети. Основные понятия теории нейронных сетей; модели нейронных сетей.
9. Классификация искусственных нейронных сетей, функция активации (пороговая).
10. Базовый процессорный элемент. Структура, математическое описание.
11. Расчетно-логические системы. Структура расчетно-логической системы на основе функциональной семантической сети, методы построения, алгоритм функционирования.
12. Структура системы с генетическими алгоритмами. Технология построения системы с генетическим алгоритмом.
13. Мультиагентные системы. Основные понятия теории агентов, классификация агентов.
14. Мультиагентные системы: поведение агентов, формы взаимодействия, области применения.
15. Основные классы ЕЯ-систем, их особенности, области применения.
16. Основные определения, концепция теории представления знаний.
17. Логические модели представления знаний, их краткая характеристика.
18. Формальные модели представления знаний.
19. Неформальные (семантические) модели представления знаний, их краткая характеристика.
20. Продукционные модели представления знаний, их краткая характеристика.
21. Способы доказательства и вывода в логике.
22. Прямой и обратный вывод в экспертных системах продукционного типа.
23. Способы вывода знаний в интеллектуальных системах с фреймовым представлением знаний.
24. Оболочки экспертных систем. Область применения; методы формирования суждений.
25. Оболочки экспертных систем. Многофункциональные среды создания оболочек.
26. Искусственные нейронные сети. Общие сведения о технологии создания, способы реализации, пример применения.
27. Технология создания мультиагентных систем. Общие сведения. Архитектура агента, пример.
28. Общая характеристика технологий интеллектуального анализа данных.
29. Последовательность реализации процесса интеллектуального анализа данных.
30. Реализация интеллектуального анализа данных в форме автоматизированных информационных систем.
31. Структура системы интеллектуального анализа данных в научных исследованиях.

32. Системы поддержки принятия решений. Общие характеристики, области применения.
33. Системы поддержки принятия решений. Методология и этапность разработки систем.
34. Системы поддержки принятия решений. Использование онтологий при проектировании систем.
35. Системы поддержки принятия решений. Методы описания процессов в системе.
36. Системы поддержки принятия решений. Базовые технологии.
37. Системы поддержки принятия решений. Методы и средства обеспечения работоспособности систем.
38. Системы поддержки принятия решений. Оболочки и техническая реализация систем.
39. Системы поддержки принятия решений. Построение системы поддержки принятия решений на основе мультиагентного подхода.
40. Проектирование и реинжиниринг систем. Системный подход к проектированию сложных систем.
41. Проектирование и реинжиниринг систем. Программные средства для поддержки процессов реинжиниринга.
42. Логический подход к синтезу сценариев развития информационных систем.

Примеры типовых практических заданий к экзамену

1. Продемонстрируйте выбранный, в лабораторной работе, метод разработки интеллектуальной информационной системы и объясните его достоинства.
2. Продемонстрируйте и объясните постановку задачи на обработке информации на примере лабораторной работы.
3. На примере лабораторной работы расскажите об особенностях объектно-ориентированного моделирования систем.
4. Продемонстрируйте и объясните модель (и) предметной области на примере лабораторной работы.
5. Продемонстрируйте и поясните информационно-логическую модель и модель данных интеллектуальной информационной системы на примере лабораторной работы.
6. Продемонстрируйте и поясните функциональную модель и модель данных интеллектуальной системы на примере лабораторной работы.
7. На примере лабораторной работы расскажите об особенностях архитектурных и детализированных решениях при синтезе интеллектуальной информационной системы.
8. На примере лабораторной работы продемонстрируйте механизм выбора исходных данных.
9. На примере лабораторной работы продемонстрируйте и объясните механизм добавления свойства к классу.
10. На примере лабораторной работы продемонстрируйте и объясните особенности построения объектно-ориентированной модели интеллектуальной системы.
11. На примере лабораторной работы продемонстрируйте и объясните алгоритм(ы) обработки информации.
12. Продемонстрируйте и объясните выбранную технологию интеллектуального анализа данных на примере лабораторной работы.
13. Продемонстрируйте и поясните объектно-ориентированную модель и модель данных интеллектуальной системы на примере лабораторной работы.
14. На примере лабораторной работы расскажите об особенностях применения использованного языка при выполнении задания.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50 % заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов, 1 практического задания.

Первые вопросы – из тем 1-4. Вторые – из тем 5-8. Третьи вопросы связаны с результатами выполнения лабораторных работ и обеспечивают контроль уровней «умеет» и «владеет» соответствующих профессиональных компетенций.

Время на подготовку: 30 минут.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он дал полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показал совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыл основные положения вопросов; в ответах прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей. Ответы изложены литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные магистрантом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он дал полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показал умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответы четко структурированы, логичны, изложены литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные магистрантом с помощью преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он дал недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Магистрант не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответах отсутствуют выводы. Умение раскрыть

значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если:

1) Ответы представляют собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Магистрант не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа магистранта.

2) Ответы на вопросы полностью отсутствуют.

3) Отказ от ответа.

Рекомендации по оценке докладов (рефератов)

Доклад принимается преподавателем дисциплины, который оценивает:

– совпадает ли предметная область доклада (реферата) с программой по данной дисциплине;

– соответствует ли объект и предмет исследования поставленной проблеме;

– содержаться ли во введении все необходимые элементы (актуальность, цель, задачи, объект, предмет);

– уровень работы с источниками и литературой: нормативными актами и статистическими данными, монографической и учебной литературой, периодической печатью и электронными ресурсами;

– теоретический уровень доклада (реферата);

– уровень анализа объекта исследования;

– отвечает ли заключение на все вопросы, поставленные во введении;

– соответствует ли оформление работы требованиям, предъявляемым ГОСТ;

– содержательность доклада магистранта и его ответов на вопросы.

Оценивается доклад по 4-х бальной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Методы исследования и моделирования информационных
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)
процессов и систем

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная**

Кафедра: **Информационные системы и защита информации**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

В.Е.Дидрих

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.А. Дьяков

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
ИД-1 (ОПК-1) Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	знание основных моделей формального представления систем; знание моделей дискретных объектов и явлений реального и виртуальных миров;
ИД-2 (ОПК-1) Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	умение использовать математические модели информационных процессов;
ИД-3 (ОПК-1) Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	владение методами разработки математических моделей информационных процессов
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	
ИД-1 (ОПК-7) Знает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	знание основных моделей концептуального представления информационных систем в зависимости от предметных областей
ИД-2 (ОПК-7) Умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	умение использовать математические модели информационных систем

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-3 (ОПК-7) Владеет навыками построения математических моделей процессов и объектов для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	владение методами разработки математических моделей информационных систем

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	52
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	164
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Направления реализации системного подхода в информационных процессах и технологиях. Системы и их свойства. Декомпозиция и агрегирование систем

Общая теория систем. Две общие теории систем - по М.Месаровичу и по фон Бераланфи. Иерархия систем по К.Боулдингу. Самоорганизация по И.Пригожину. Синергетика по Г.Хакену. Биологические системы по У.Эшби. Кибернетика, управление: идеи Н. Винера, К.Шеннона, У. Эшби, С. Бира, В.Глушкова. Социальные системы (Акофф Р., Эмери Ф.). Аутопойесис (Autopoiesis) (живые системы Матурана У.Р.). Системотехника (Холл А., Дружинин В.В., Конторов Д.С., Николаев В.И., Новосельцев В.И.). Системный менеджмент (Оптнер С.Л., Янг С., Бир С.).

Подходы к определению системы. Способы описания и характерные признаки систем. Классификация систем. Элементы и подсистемы. Установление границ системы. Цели и задачи системы. Структура системы. Свойства систем: структурные, динамические. Инерционность систем. Двойственность свойств сложных систем. Оценка свойств систем. Сложность систем. Особенности сложных систем. Проблема анализа сложной системы. Алгоритм анализа. Декомпозиция систем: генерирование и отбор вариантов решений. Построение дерева целей. Алгоритм декомпозиции. Применение морфологического анализа при построении декомпозиционного дерева. Агрегирование систем.

СР01.Задание:

1. Основные понятия теории моделирования сложных систем.
2. Понятие системы.
3. Классификация систем.
4. Понятие модели и моделирования.
5. Сложная система.
6. Понятие сложной системы, алгебраической системы.
7. Система как отображение абстрактных множеств.
8. Принципы физичности, моделируемости, целенаправленности.
9. Системные константы.
10. Этапы системного анализа.
11. Понятие системного анализа и синтеза. Описание, формализация, декомпозиция, анализ, синтез, оценивание эффективности.
12. Основные понятия: общая теория систем, системный подход, системный анализ, системотехника, системология.
13. Системный анализ как техника инструмент изучения и моделирования сложных объектов.
14. Основные идеи системного анализа: приоритет целей и функций, учет влияния внешних систем, сопоставление результатов и ресурсов, учет последствий решения.
15. Системный подход как методология управления сложными системами.
16. Сравнение методологий: улучшение систем и системное проектирование.
17. Аналитический и программно-целевой методы.
18. Основные принципы системного подхода к решению практических задач.
19. История развития теории систем.
20. Математическое описание системы на языке теории множеств.
21. Методы изучения структуры системы: топологический анализ, понятие покрытия (разбиения) и иерархии.

22. Упрощение системы: построение разрешающих форм в системе с отношениями.
23. Аксиоматический подход к понятию сложности систем.
24. Методы поиска решения: метод полного перебора, метод неявного перебора, эвристический метод, методы поиска по состояниям, методы, основанные на логическом выводе.

Тема 2. Этапы системного анализа. Информационное обеспечение системного анализа

Разработки методики системного анализа. Формулировка проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Разработка алгоритма проведения системного анализа. Реализация результатов системных исследований. Применение методов системного анализа к исследованию и моделированию информационных процессов и технологий. Применение методов системного анализа в управлении. Системный анализ управления проектами.

Роль информации в решении системных проблем. Тип информационной среды: определенность, риск, неопределенность, нечеткость. Количество информации как мера организованности системы и мера уменьшения разнообразия. Влияние информации на живучесть системы. Факторы, которые необходимо учитывать при проведении изменений в системе. Оптимальное дозирование управляющих воздействий. Закон необходимости разнообразия У. Эшби.

СР02.Задание:

1. Разработка методики системного анализа. Формулировка проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив.
2. Разработка алгоритма проведения системного анализа. Реализация результатов системных исследований.
3. Применение методов системного анализа к исследованию и моделированию информационных процессов и технологий. Применение методов системного анализа в управлении.
4. Системный анализ управления проектами.
5. Роль информации в решении системных проблем. Тип информационной среды: определенность, риск, неопределенность, нечеткость.
6. Количество информации как мера организованности системы и мера уменьшения разнообразия.
7. Влияние информации на живучесть системы.
8. Факторы, которые необходимо учитывать при проведении изменений в системе. Оптимальное дозирование управляющих воздействий.
9. Закон необходимости разнообразия У. Эшби.
10. Способы сведения многокритериальной задачи к однокритериальной: построение общего критерия, выделение главного критерия, использование пороговых критериев, введение меры расстояния в критериальном пространстве.
11. Схемы свертки частных критериев: аддитивная, мультипликативная, максиминная свертки.
12. Построение множества Парето. Принцип Парето.
13. Принятие решений в системах с учетом воздействия внешней среды.
14. Стратегия наихудшей реакции внешней среды.
15. Стратегия равновесия Нэша.
16. Компромиссные решения.
17. Устойчивые решения.

18. Взаимосвязь равновесных и эффективных решений.
19. Решение задачи принятия решений на основе функции выбора.

Тема 3. Системное моделирование. Принятие решений в сложных системах

Моделирование как способ существования сознания. Роль моделирования в исследовании информационных систем, процессов и технологий. Общие свойства моделей. Типы моделей. Соотношение эксперимента и модели. Теоретико-множественные отношения как базис количественного описания моделей. Принципы отбора, используемые при моделировании на разных уровнях организации систем. Физические и критериальные ограничения. Механизмы поддержки равновесия в системах: энтропийный, гомеостатический, морфогенетический. Роль обратной связи и информации в поддержании стабильности систем. Моделирование поведения систем различных типов. Кибернетические системы. Модели без управления. Оптимизационные системы. Модели анализа конфликтных ситуаций. Взаимосвязь модели структуры, модели программы и модели поведения. Методы описания поведения систем: структурно-параметрические, функционально-операторные, информационные, целевого управления.

Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений. Подходы к принятию решений. Структура процесса принятия решений. Формализация задачи принятия решений. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов. Типы критериев принятия решений в системах. Виды оценок, используемых при определении значений критериев. Меры информации, применяемые при различных типах исходов

СР03. Задание:

1. Классификация методов и видов моделирования.
2. Уровни описания систем.
3. Качественные и количественные методы.
4. Обзор качественных и количественных методов.
5. Моделирование при исследовании и проектировании информационных систем.
6. Моделирование как способ существования сознания. Роль моделирования в исследовании информационных систем, процессов и технологий.
7. Общие свойства моделей. Типы моделей. Соотношение эксперимента и модели.
8. Теоретико-множественные отношения как базис количественного описания моделей.
9. Принципы отбора, используемые при моделировании на разных уровнях организации систем. Физические и критериальные ограничения.
10. Механизмы поддержки равновесия в системах: энтропийный, гомеостатический, морфогенетический.
11. Роль обратной связи и информации в поддержании стабильности систем.
12. Моделирование поведения систем различных типов. Кибернетические системы. Модели без управления. Оптимизационные системы.
13. Модели анализа конфликтных ситуаций.
14. Взаимосвязь модели структуры, модели программы и модели поведения. Методы описания поведения систем: структурно-параметрические, функционально-операторные, информационные, целевого управления.
15. Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений. Подходы к принятию решений. Структура процесса принятия решений.
16. Формализация задачи принятия решений. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов.
17. Типы критериев принятия решений в системах. Виды оценок, используемых при определении значений критериев. Меры информации, применяемые при различных типах исходов.

Тема 4. Машинное моделирование. Теория массового обслуживания. Теория игр.

Понятие модели. Виды моделей. Классификация моделей. Общие правила построения и способы реализации моделей информационных процессов, систем и технологий на ЭВМ. Основные этапы машинного моделирования.

Моделирование и исследование случайных величин методом Монте-Карло. Задачи теории массового обслуживания (ТМО). Типы систем массового обслуживания (СМО) в соответствии с классификацией Кендалла. Простейший поток и поток Эрланга. Процесс обслуживания как марковский процесс. Уравнения Колмогорова. Матрица переходов. Характеристики СМО. Аналитические модели различных типов СМО, расчет характеристик сети СМО.

Классификация игр. Представление игр: позиционная и нормальная. Решение антагонистических игр. Понятие смешанных стратегий. Графический метод. Метод линейного программирования. Матричные игры и понятие седловой точки. Принцип “минимакса”. Некооперативные игры.

документацией (DocumentationControl). Управление персоналом (HumanResource).

СР04.Задание:

1. Концептуальные модели систем. Моделирование информационных систем. Моделирование распределенной информационной системы.

2. Общие правила построения и способы реализации моделей информационных процессов, систем и технологий на ЭВМ. Основные этапы машинного моделирования.

3. Моделирование и исследование случайных величин методом Монте-Карло. Задачи теории массового обслуживания (ТМО). Типы систем массового обслуживания (СМО) в соответствии с классификацией Кендалла. Простейший поток и поток Эрланга. Процесс обслуживания как марковский процесс. Уравнения Колмогорова. Матрица переходов. Характеристики СМО. Аналитические модели различных типов СМО, расчет характеристик сети СМО.

4. Классификация игр. Представление игр: позиционная и нормальная. Решение антагонистических игр. Понятие смешанных стратегий. Графический метод. Метод линейного программирования. Матричные игры и понятие седловой точки. Принцип “минимакса”. Некооперативные игры.

5. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования информационных систем.

6. Инструментальные средства имитационного моделирования в среде GPSS

7. Имитация основных процессов: генераторы, очереди, узлы обслуживания, терминаторы и др. Транзакты и их «семейства».

8. Разомкнутые и замкнутые схемы моделей. Логика работы интерпретатора GPSS. Объекты. ЧАСЫ модельного времени.

9. Типы операторов. Внесение транзактов в модель.

10. Блок GENERATE (ГЕНЕРИРОВАТЬ). Удаление транзактов из модели. Блок TERMINATE (ЗАВЕРШИТЬ).

11. Элементы, отображающие одноканальные обслуживающие устройства. Реализация задержки во времени. Блок ADVANCE (ЗАДЕРЖАТЬ). Сбор статистики об ожидании. Блоки QUEUE (СТАТЬ В ОЧЕРЕДЬ), DEPART (ПОКИНУТЬ ОЧЕРЕДЬ). Переход транзакта в блок, отличный от последующего. Блок TRANSFER (ПЕРЕДАТЬ). Моделирование многоканальных устройств.

12. Переменные. Определение функции в GPSS. Стандартные числовые атрибуты, параметры транзактов. Блоки ASSIGN, MARK, LOOP. Изменение приоритета транзак-

тов. Блок PRIORITY (НАЗНАЧИТЬ ПРИОРИТЕТ). Организация обслуживания с прерыванием. Блоки PREEMPT (ЗАХВАТИТЬ) и RETURN (ВЕРНУТЬ). Определение и использование таблиц.

13. Пакет имитационного моделирования ARENA.
14. Основные типы моделирующих конструкций – модулей: источники (Great), стоки (Dispose), процессы (Process), очереди (Queue).
15. Модули типа Flowchart. Модули типа Data. Шаблоны Basic Process (Основной процесс), Advanced Process (Дополнительный процесс) и Advanced Transfer (Дополнительная передача).
16. Простейшая имитационная модель. Детализация модулей с помощью диалоговых окон или встроенных таблиц. Обеспечение двухмерной анимации и вывод на экран динамической графики (гистограмм и графиков временной зависимости). Доступ к 12 стандартным теоретическим распределениям вероятностей, и к эмпирическим распределениям.
17. Средство моделирования нестационарных процессов Пуассона. Способ выполнения независимых повторных прогонов моделируемой системы. Средство построения точечных оценок и доверительных интервалов для показателей работы системы. Построение доверительных интервалов для оценки разности между средними значениями двух систем.
18. Построение графики(гистограммы, столбиковые диаграммы, графики временной зависимости и корреляционные). Дополнительный модуль оптимизации. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной.
19. Выполнение функционально-стоимостного анализа при использовании ABC-метода. Отображение результатов моделирования с помощью программы Crystal Reports, встроенной пакет. Поддержка пакетом ARENA языка Visual Basic for Application (VBA). Интерфейс ARENA с графическим пакетом Visio.
20. Средства инструментального пакета моделирования сетей Петри HPSim
21. Построение моделей простых объектов. Имитация динамики сетей Петри.
22. Анализ свойств сетей с помощью дерева покрывающих маркировок. Исследование ограниченности и безопасности сетевых моделей.
23. Анализ свойств сетей с помощью фундаментального уравнения и инвариантов. Поиск тупиков в моделируемых системах. Анализ свойств сетей с помощью редукции.
24. Построение порождающего семейства функциональных подсетей. Построение и исследования моделей локальных сетей. Построение и исследования моделей сетевых протоколов. Построение и исследования моделей систем автоматического управления.

ЛР 01. Инструментальные средства имитационного моделирования в среде GPSS

ЛР 02. Основные средства моделирования в системе ARENA

Тема 5. Основные этапы и принципы построения моделей Принципы построения моделирующих алгоритмов. Создание имитационных моделей

Основные этапы формализации при построении математической модели. Содержательное описание. Формализованная схема. Математическая модель. Структурная схема имитационного алгоритма. Декомпозиция системы и принципы перехода от содержательного описания к математической модели. Функциональная декомпозиция. Детализация (стратификация) объекта. Иерархическая структура системы моделей

Основные математические схемы алгоритма. Сети Петри. Марковские случайные процессы. Системы массового обслуживания. Агрегат как универсальная математическая

схема для описания систем. Структура имитационного алгоритма моделирования агрегата. Моделирующий алгоритм с детерминированным шагом. Моделирующий алгоритм со случайным шагом. Функции и структура монитора моделирования. Работа основных блоков монитора моделирования. Проверка достоверности модели при разработке логической блок-схемы.

СР05. Задание:

1. Основные этапы формализации при построении математической модели. Содержательное описание. Формализованная схема. Математическая модель. Структурная схема имитационного алгоритма.
2. Декомпозиция системы и принципы перехода от содержательного описания к математической модели. Функциональная декомпозиция. Детализация (стратификация) объекта. Иерархическая структура системы моделей
3. Основные математические схемы алгоритма. Сети Петри. Марковские случайные процессы. Системы массового обслуживания. Агрегат как универсальная математическая схема для описания систем.
4. Структура имитационного алгоритма моделирования агрегата. Моделирующий алгоритм с детерминированным шагом. Моделирующий алгоритм со случайным шагом.
5. Функции и структура монитора моделирования. Работа основных блоков монитора моделирования.
6. Проверка достоверности модели при разработке логической блок-схемы.
 - а. Основные средства моделирования вычислительных сетей NetCracker.
7. Пакет программного обеспечения NetCracker. Работа с существующим файлом NetCracker. Создание проекта NetCracker. Особенности мультипликации.
8. Моделирование сети и статистика.
9. Создание мультипроектов сети.
10. Использование дополнительных возможностей. Поиск базы данных.

ЛР 03. Средства инструментального пакета моделирования сетей Петри HPSim

ЛР 04. Основные средства моделирования вычислительных сетей NetCracker.

Тема 6. Оценивание качества моделирования информационных процессов и технологий

Оценивание адекватности. Оценка реализуемости модели. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ. Оценивание эффективности. Выбор и использование критериев и показателей для оценивания систем. Проблема многокритериальности. Методы построения интегральных критериев. Эффективность информационной системы, процесса, технологии. Инструментальные средства реализации моделей. Программные и аппаратные средства. Case-технологии.

Особенности языков моделирования. Некоторые пути сокращения требуемых объемов памяти и времени при реализации имитационных алгоритмов. Датчики случайных событий, величин и состояний. Моделирование непрерывных распределений. Моделирование условий предельных теорем. Моделирование векторных случайных величин. Проверка и отладка программ имитационных моделей.

СР06. Задание:

1. Эффективность информационной системы.
2. Инструментальные средства реализации моделей.
3. Case-технологии.

4. Развитие методов общей теории систем и методов системного анализа.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Флегонтов, А.В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Флегонтов, И.Ю. Матюшичев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102244>. — Загл. с экрана.
2. Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Косяков, У. Свит. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66484>. — Загл. с экрана.
3. Петров, А.В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68472>. — Загл. с экрана.
4. Кудрявцев, Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 317 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1213>. — Загл. с экрана.
5. Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106730>. — Загл. с экрана.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания, по философии, математике.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

- начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

- по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox (GNU GPL)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	ArgoUML (свободное программное обеспечение GNU GPL (General Public License)); StarUML (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License));

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Инструментальные средства имитационного моделирования в среде GPSS	защита
ЛР02	Основные средства моделирования в системе ARENA.	защита
ЛР03	Средства инструментального пакета моделирования сетей Петри HPSim	защита
ЛР04	Основные средства моделирования вычислительных сетей NetCracker.	защита
СР01	Направления реализации системного подхода в информационных процессах и технологиях. Системы и их свойства. Декомпозиция и агрегирование систем	опрос
СР02	Этапы системного анализа. Информационное обеспечение системного анализа	опрос
СР03	Системное моделирование. Принятие решений в сложных системах	опрос
СР04	Машинное моделирование. Теория массового обслуживания. Теория игр	опрос
СР05	Основные этапы и принципы построения моделей Принципы построения моделирующих алгоритмов. Создание имитационных моделей	опрос
СР06	Оценивание качества моделирования информационных процессов и технологий	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма ответности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) **Знает** математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание основных моделей формального представления систем	СР01
знание моделей дискретных объектов и явлений реального и виртуальных миров	СР02

Вопросы к опросу СР01

1. Основные понятия теории моделирования сложных систем.
2. Понятие системы.
3. Классификация систем.
4. Понятие модели и моделирования.
5. Сложная система.
6. Понятие сложной системы, алгебраической системы.
7. Система как отображение абстрактных множеств.
8. Принципы физичности, моделируемости, целенаправленности.
9. Системные константы.
10. Этапы системного анализа.
11. Понятие системного анализа и синтеза. Описание, формализация, декомпозиция, анализ, синтез, оценивание эффективности.
12. Основные понятия: общая теория систем, системный подход, системный анализ, системотехника, системология.
13. Системный анализ как техника инструмент изучения и моделирования сложных объектов.
14. Основные идеи системного анализа: приоритет целей и функций, учет влияния внешних систем, сопоставление результатов и ресурсов, учет последствий решения.
15. Системный подход как методология управления сложными системами.
16. Сравнение методологий: улучшение систем и системное проектирование.
17. Аналитический и программно-целевой методы.
18. Основные принципы системного подхода к решению практических задач.
19. История развития теории систем.
20. Математическое описание системы на языке теории множеств.
21. Методы изучения структуры системы: топологический анализ, понятие покрытия (разбиения) и иерархии.
22. Упрощение системы: построение разрешающих форм в системе с отношениями.
23. Аксиоматический подход к понятию сложности систем.
24. Методы поиска решения: метод полного перебора, метод неявного перебора, эвристический метод, методы поиска по состояниям, методы, основанные на логическом выводе.

Вопросы к опросу СР02

1. Разработка методики системного анализа. Формулировка проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив.
2. Разработка алгоритма проведения системного анализа. Реализация результатов системных исследований.
3. Применение методов системного анализа к исследованию и моделированию информационных процессов и технологий. Применение методов системного анализа в управлении.
4. Системный анализ управления проектами.
5. Роль информации в решении системных проблем. Тип информационной среды: определенность, риск, неопределенность, нечеткость.
6. Количество информации как мера организованности системы и мера уменьшения разнообразия.
7. Влияние информации на живучесть системы.
8. Факторы, которые необходимо учитывать при проведении изменений в системе. Оптимальное дозирование управляющих воздействий.
9. Закон необходимости разнообразия У. Эшби.
10. Способы сведения многокритериальной задачи к однокритериальной: построение общего критерия, выделение главного критерия, использование пороговых критериев, введение меры расстояния в критериальном пространстве.
11. Схемы свертки частных критериев: аддитивная, мультипликативная, максимальная свертки.
12. Построение множества Парето. Принцип Парето.
13. Принятие решений в системах с учетом воздействия внешней среды.
14. Стратегия наихудшей реакции внешней среды.
15. Стратегия равновесия Нэша.
16. Компромиссные решения.
17. Устойчивые решения.
18. Взаимосвязь равновесных и эффективных решений.
19. Решение задачи принятия решений на основе функции выбора.

ИД-2 (ОПК-1) **Умеет** решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение использовать математические модели информационных процессов	СР03, ЛР 01

Вопросы к опросу СР03

1. Классификация методов и видов моделирования.
2. Уровни описания систем.
3. Качественные и количественные методы.
4. Обзор качественных и количественных методов.
5. Моделирование при исследовании и проектировании информационных систем.
6. Моделирование как способ существования сознания. Роль моделирования в исследовании информационных систем, процессов и технологий.
7. Общие свойства моделей. Типы моделей. Соотношение эксперимента и модели.
8. Теоретико-множественные отношения как базис количественного описания моделей.

9. Принципы отбора, используемые при моделировании на разных уровнях организации систем. Физические и критериальные ограничения.
10. Механизмы поддержки равновесия в системах: энтропийный, гомеостатический, морфогенетический.
11. Роль обратной связи и информации в поддержании стабильности систем.
12. Моделирование поведения систем различных типов. Кибернетические системы. Модели без управления. Оптимизационные системы.
13. Модели анализа конфликтных ситуаций.
14. Взаимосвязь модели структуры, модели программы и модели поведения. Методы описания поведения систем: структурно-параметрические, функционально-операторные, информационные, целевого управления.
15. Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений. Подходы к принятию решений. Структура процесса принятия решений.
16. Формализация задачи принятия решений. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов.
17. Типы критериев принятия решений в системах. Виды оценок, используемых при определении значений критериев. Меры информации, применяемые при различных типах исходов.

Вопросы к защите ЛР01

1. имитация основных процессов: генераторы, очереди, узлы обслуживания, терминаторы и др.;
2. транзакты и их «семейства», разомкнутые и замкнутые схемы моделей информационных процессов;
3. логика работы интерпретатора GPSS, объекты, часы модельного времени, типы операторов;
4. внесение транзактов в модель, блок GENERATE, удаление транзактов из модели, блок TERMINATE, элементы, отображающие одноканальные обслуживающие устройства, реализацию задержки во времени, блок ADVANCE, сбор статистики об ожидании, блоки QUEUE, DEPART, переход транзакта в блок, отличный от последующего, блок TRANSFER.
5. информационные процессы как модели многоканальных устройств;
6. GPSS-модель, определить переменные, функции, стандартные числовые атрибуты, параметры транзактов, блоки ASSIGN, MARK, LOOP, изменение приоритета транзактов, блок PRIORITY.

ИД-3 (ОПК-1) Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методами разработки математических моделей информационных процессов	ЛР02, ЛР03

Вопросы к защите ЛР02

1. модули: источники (Great), стоки (Dispose), процессы (Process), очереди (Queue), модули типа Flowchart, типа Data, шаблоны Basic Process, Advanced Process и Advanced Transfer;
2. построение простейшей имитационной модели, детализация модулей с помощью диалоговых окон или встроенных таблиц, обеспечение двухмерной анимации и вывод на

экран динамической графики (гистограмм и графиков временной зависимости), доступ к 12 стандартным теоретическим распределениям вероятностей, и к эмпирическим распределениям;

3. исследование средств моделирования нестационарных процессов Пуассона, способов выполнения независимых повторных прогонов моделируемой системы, средств построения точечных оценок и доверительных интервалов для показателей работы системы, построения доверительных интервалов для оценки разности между средними значениями двух систем, построения графики (гистограммы, столбиковые диаграммы, графики временной зависимости и корреляционные), дополнительного модуля оптимизации;

4. исследование процесса создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной;

5. исследование технологий отображения результатов моделирования с помощью программы Crystal Reports, встроенной в пакет, поддержка пакетом ARENA языка Visual Basic for Application (VBA), интерфейса ARENA с графическим пакетом Visio.

Вопросы к защите ЛР03

1. построение моделей простых объектов – процессов информационной системы;
2. имитация динамики сетей Петри, анализ свойств сетей с помощью дерева покрывающих маркировок, исследование ограниченности и безопасности сетевых моделей;
3. анализ свойств сетей с помощью фундаментального уравнения и инвариантов, поиск тупиков в моделируемых системах (процессах системы);
4. анализ свойств сетей с помощью редукции, построение порождающего семейства функциональных подсетей;
5. построение и исследования моделей процессов локальных сетей, построение и исследования моделей сетевых протоколов.

ИД-1 (ОПК-7) **Знает** принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание основных моделей концептуального представления информационных систем в зависимости от предметных областей	СР 04, СР 05

Вопросы к опросу СР04

1. Концептуальные модели систем. Моделирование информационных систем. Моделирование распределенной информационной системы.
2. Общие правила построения и способы реализации моделей информационных процессов, систем и технологий на ЭВМ. Основные этапы машинного моделирования.
3. Моделирование и исследование случайных величин методом Монте-Карло. Задачи теории массового обслуживания (ТМО). Типы систем массового обслуживания (СМО) в соответствии с классификацией Кендалла. Простейший поток и поток Эрланга. Процесс обслуживания как марковский процесс. Уравнения Колмогорова. Матрица переходов. Характеристики СМО. Аналитические модели различных типов СМО, расчет характеристик сети СМО.
4. Классификация игр. Представление игр: позиционная и нормальная. Решение антагонистических игр. Понятие смешанных стратегий. Графический метод. Метод линейного программирования. Матричные игры и понятие седловой точки. Принцип “минимакса”. Некооперативные игры.

5. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования информационных систем.
6. Инструментальные средства имитационного моделирования в среде GPSS
7. Имитация основных процессов: генераторы, очереди, узлы обслуживания, терминаторы и др. Транзакты и их «семейства».
8. Разомкнутые и замкнутые схемы моделей. Логика работы интерпретатора GPSS. Объекты. ЧАСЫ модельного времени.
9. Типы операторов. Внесение транзактов в модель.
10. Блок GENERATE (ГЕНЕРИРОВАТЬ). Удаление транзактов из модели. Блок TERMINATE (ЗАВЕРШИТЬ).
11. Элементы, отображающие одноканальные обслуживающие устройства. Реализация задержки во времени. Блок ADVANCE (ЗАДЕРЖАТЬ). Сбор статистики об ожидании. Блоки QUEUE (СТАТЬ В ОЧЕРЕДЬ), DEPART (ПОКИНУТЬ ОЧЕРЕДЬ). Переход транзакта в блок, отличный от последующего. Блок TRANSFER (ПЕРЕДАТЬ). Моделирование многоканальных устройств.
12. Переменные. Определение функции в GPSS. Стандартные числовые атрибуты, параметры транзактов. Блоки ASSIGN, MARK, LOOP. Изменение приоритета транзактов. Блок PRIORITY (НАЗНАЧИТЬ ПРИОРИТЕТ). Организация обслуживания с прерыванием. Блоки PREEMPT (ЗАХВАТИТЬ) и RETURN (ВЕРНУТЬ). Определение и использование таблиц.
13. Пакет имитационного моделирования ARENA.
14. Основные типы моделирующих конструкций – модулей: источники (Great), стоки (Dispose), процессы (Process), очереди (Queue).
15. Модули типа Flowchart. Модули типа Data. Шаблоны Basic Process (Основной процесс), Advanced Process (Дополнительный процесс) и Advanced Transfer (Дополнительная передача).
16. Простейшая имитационная модель. Детализация модулей с помощью диалоговых окон или встроенных таблиц. Обеспечение двухмерной анимации и вывод на экран динамической графики (гистограмм и графиков временной зависимости). Доступ к 12 стандартным теоретическим распределениям вероятностей, и к эмпирическим распределениям.
17. Средство моделирования нестационарных процессов Пуассона. Способ выполнения независимых повторных прогонов моделируемой системы. Средство построения точечных оценок и доверительных интервалов для показателей работы системы. Построение доверительных интервалов для оценки разности между средними значениями двух систем.
18. Построение графики(гистограммы, столбиковые диаграммы, графики временной зависимости и корреляционные). Дополнительный модуль оптимизации. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной.
19. Выполнение функционально-стоимостного анализа при использовании ABC-метода. Отображение результатов моделирования с помощью программы Crystal Reports, встроенной пакет. Поддержка пакетом ARENA языка Visual Basic for Application (VBA). Интерфейс ARENA с графическим пакетом Visio.
20. Средства инструментального пакета моделирования сетей Петри HPSim
21. Построение моделей простых объектов. Имитация динамики сетей Петри.
22. Анализ свойств сетей с помощью дерева покрывающих маркировок. Исследование ограниченности и безопасности сетевых моделей.
23. Анализ свойств сетей с помощью фундаментального уравнения и инвариантов. Поиск тупиков в моделируемых системах. Анализ свойств сетей с помощью редукции.

24. Построение порождающего семейства функциональных подсетей. Построение и исследования моделей локальных сетей. Построение и исследования моделей сетевых протоколов. Построение и исследования моделей систем автоматического управления.

Вопросы к опросу СР05

1. Основные этапы формализации при построении математической модели. Содержательное описание. Формализованная схема. Математическая модель. Структурная схема имитационного алгоритма.
2. Декомпозиция системы и принципы перехода от содержательного описания к математической модели. Функциональная декомпозиция. Детализация (стратификация) объекта. Иерархическая структура системы моделей
3. Основные математические схемы алгоритма. Сети Петри. Марковские случайные процессы. Системы массового обслуживания. Агрегат как универсальная математическая схема для описания систем.
4. Структура имитационного алгоритма моделирования агрегата. Моделирующий алгоритм с детерминированным шагом. Моделирующий алгоритм со случайным шагом.
5. Функции и структура монитора моделирования. Работа основных блоков монитора моделирования.
6. Проверка достоверности модели при разработке логической блок-схемы.
7. Основные средства моделирования вычислительных сетей NetCracker.
8. Пакет программного обеспечения NetCracker. Работа с существующим файлом NetCracker. Создание проекта NetCracker. Особенности мультипликации.
9. Моделирование сети и статистика.
10. Создание мультипроектов сети.
11. Использование дополнительных возможностей. Поиск базы данных.

ИД-2 (ОПК-7) **Умеет** разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение использовать математические модели информационных систем	СР 06

Вопросы к опросу СР06

5. Эффективность информационной системы.
6. Инструментальные средства реализации моделей.
7. Case-технологии.
8. Развитие методов общей теории систем и методов системного анализа.

ИД-3 (ОПК-7) **Владеет** навыками построения математических моделей процессов и объектов для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение использовать математические модели информационных систем	ЛР 04, Экз01

Вопросы к защите ЛР04

1. исследование назначения и состава пакета программного обеспечения NetCracker, работы с существующим файлом NetCracker;
2. создание проекта NetCracker;

3. исследование информационных технологий, используемых в ходе построения проекта NetCracker;
4. исследование особенностей мультипликации;
5. моделирование сети и статистика информационных процессов;
6. создание мультипроектов сети, использование дополнительных возможностей, поиск базы данных.

Экз01 Теоретические вопросы к экзамену.

1. Математическое описание системы на языке теории множеств.
2. Методы изучения структуры системы: топологический анализ, понятие покрытия (разбиения) и иерархии.
3. Упрощение системы: построение разрешающих форм в системе с отношениями.
4. Аксиоматический подход к понятию сложности систем.
5. Методы поиска решения: метод полного перебора, метод неявного перебора, эвристический метод, методы поиска по состояниям, методы, основанные на логическом выводе.
6. Способы сведения многокритериальной задачи к однокритериальной: построение общего критерия, выделение главного критерия, использование пороговых критериев, введение меры расстояния в критериальном пространстве.
7. Схемы свертки частных критериев: аддитивная, мультипликативная, максиминная свертки.
8. Построение множества Парето.
9. Принцип Парето.
10. Принятие решений в системах с учетом воздействия внешней среды.
11. Стратегия наихудшей реакции внешней среды.
12. Стратегия равновесия Нэша.
13. Компромиссные решения.
14. Устойчивые решения.
15. Взаимосвязь равновесных и эффективных решений.
16. Решение задачи принятия решений на основе функции выбора.
17. Задача принятия решения в общей теории систем.
18. Методы описания выбора (критериальный метод, бинарные отношения, функции выбора).
19. Современные вычислительные методы теории принятия решений.
20. Групповой выбор.
21. Выбор в условиях неопределенности (игровые методы).
22. Выбор в условиях статистической неопределенности.
23. Выбор в условиях нечеткой неопределенности.
24. Экспертный выбор.
25. Процесс построения модели принятия решений.
26. Типы моделей принятия решений.
27. Одноцелевые и многоцелевые принятия решений.
28. Одноцелевые модели «прибыль -издержки» и «эффективность - затраты». Процедуры сравнения многомерных вариантов.
29. Метод анализа иерархий.
30. Метод Кли.
31. Метод функции полезности.
32. Метрическое и неметрическое шкалирование.
33. Методы неметрического шкалирования: метод анализа размерностей, метод Черчмена-Акоффа.
34. Примеры применения моделей к решению задач в транспортных системах.

35. Как производится оценка сложных систем на основе теории полезности?
36. В чем заключается сущность методов векторной оптимизации?
37. Какие методы решения задач векторной оптимизации Вы знаете?
38. Как осуществляется оценка сложных систем в условиях риска?
39. Как осуществляется оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности?
40. Что лежит в основе метода ситуационного управления?
41. Как определяется понятие риска?
42. В чем заключается суть принятия решений с помощью дерева решений?
43. Каковы основные этапы процесса принятия решений с помощью дерева решений?
44. Какие обстоятельства усложняют применение процедуры принятия решений с помощью дерева решений?
45. Каковы основные этапы метода анализа иерархий?
46. Общая модель формирования оптимальных решений.
47. Классификация математических методов.
48. Аналитические и эвристические методы.
49. Модель ЗЛП в стандартной форме. Основные свойства и методы решения.
50. Модель классической транспортной задачи и её свойства как ЗЛП.
51. Задача о назначениях.
52. Основные особенности задач дискретного программирования.
53. Общая модель линейной задачи дискретного программирования.
54. Метод отсечений для линейной задачи дискретного программирования.
55. Одномерная и многомерная задачи о рюкзаке.
56. Специфика дискретных задач. Примеры.
57. Задача проектирования оптимальной коммуникационной сети.
58. Градиентные методы и методы случайного поиска. Сравнение.
59. Общая характеристика принципа оптимальности Беллмана.
60. Понятие «конфликтная ситуация».
61. Понятия «игра», «игрок» и «матрица игры».
62. Понятие «стратегия». Чистая и смешанные стратегии.
63. Понятие «цена игры». Принцип минимакса. Седловая точка.
64. Общий метод выбора и применения оптимальных стратегий.
65. Игры с природой. «Принцип недостаточного основания» Лапласа.
66. Критерии Вальда, Сэвиджа и Гурвица. Общая характеристика.
67. Многокритериальная задача ПР. Методы её решения.
68. Оптимальное по Парето решение. Методика оптимизации.
69. Основные понятия: общая теория систем, системный подход, системный анализ, системотехника, системология.
70. Системный анализ как техника инструмент изучения и моделирования сложных объектов.
71. Основные идеи системного анализа: приоритет целей и функций, учет влияния внешних систем, сопоставление результатов и ресурсов, учет последствий решения.
72. Системный подход как методология управления сложными системами.
73. Сравнение методологий: улучшение систем и системное проектирование.
74. Аналитический и программно-целевой методы.
75. Основные принципы системного подхода к решению практических задач.
76. История развития теории систем.
77. Общая теория систем.
78. Две общие теории систем - по М.Месаровичу и по фон Берталанфи.
79. Иерархия систем по К.Боулдингу.

80. Самоорганизация по И.Пригожину.
81. Синергетика по Г.Хакену.
82. Биологические системы по У.Эшби.
83. Кибернетика, управление: идеи Н. Винера, К.Шеннона, У. Эшби, С. Бира, В.Глушкова.
84. Социальные системы (Акофф Р., Эмери Ф.).
85. Аутопойесис (Autopoiesis) (живые системы Матурана У.Р.).
86. Системотехника (Холл А., Дружинин В.В., Конторов Д.С., Николаев В.И., Новосельцев В.И.).
87. Системный менеджмент (Оптнер С.Л., Янг С., Бир С.).
88. Подходы к определению системы.
89. Способы описания и характерные признаки систем.
90. Классификация систем.
91. Элементы и подсистемы.
92. Установление границ системы.
93. Цели и задачи системы.
94. Структура системы.
95. Свойства систем: структурные, динамические.
96. Инерционность систем.
97. Двойственность свойств сложных систем.
98. Оценка свойств систем.
99. Сложность систем.
100. Особенности сложных систем.
101. Проблема анализа сложной системы.
102. Алгоритм анализа.
103. Декомпозиция систем: генерирование и отбор вариантов решений.
104. Построение дерева целей.
105. Алгоритм декомпозиции.
106. Применение морфологического анализа при построении декомпозиционного дерева.
107. Агрегирование систем.
108. Разработки методики системного анализа.
109. Формулировка проблемы.
110. Выявление целей.
111. Формирование критериев.
112. Генерирование альтернатив.
113. Разработка алгоритма проведения системного анализа.
114. Реализация результатов системных исследований.
115. Применение методов системного анализа к исследованию социальных и экономических систем.
116. Применение методов системного анализа в управлении.
117. Системный анализ управления проектами.
118. Перспективы развития системного анализа.
119. Тип информационной среды: определенность, риск, неопределенность, нечеткость.
120. Количество информации как мера организованности системы и мера уменьшения разнообразия.
121. Влияние информации на живучесть системы.
122. Факторы, которые необходимо учитывать при проведении изменений в системе.
123. Оптимальное дозирование управляющих воздействий.

124. Закон необходимости разнообразия У. Эшби.
125. Моделирование как способ существования сознания.
126. Роль моделирования в исследовании систем.
127. Общие свойства моделей.
128. Типы моделей.
129. Соотношение эксперимента и модели.
130. Теоретико-множественные отношения как базис количественного описания моделей.
131. Принципы отбора, используемые при моделировании на разных уровнях организации систем.
132. Физические и критериальные ограничения.
133. Механизмы поддержки равновесия в системах: энтропийный, гомеостатический, морфогенетический.
134. Роль обратной связи и информации в поддержании стабильности систем.
135. Моделирование поведения систем различных типов.
136. Кибернетические системы.
137. Модели без управления.
138. Оптимизационные системы.
139. Модели анализа конфликтных ситуаций.
140. Взаимосвязь модели структуры, модели программы и модели поведения.
141. Методы описания поведения систем: структурно-параметрические, функционально-операторные, информационные, целевого управления.
142. Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений.
143. Подходы к принятию решений.
144. Структура процесса принятия решений.
145. Формализация задачи принятия решений.
146. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов.
147. Типы критериев принятия решений в системах.
148. Виды оценок, используемых при определении значений критериев.
149. Меры информации, применяемые при различных типах исходов.
150. Основные сферы современных системных исследований.
151. Сложность открытых систем.
152. Сложные системы и принципы системотехники.
153. Принцип физичности.
154. Принцип моделируемости.
155. Принцип целенаправленности.
156. Классификация систем
157. Классификационные признаки систем
158. Оценка сложности системы
159. Классификатор систем по управлению
160. Основные характеристики структуры сложных систем
161. Степень централизации
162. Норма управляемости
163. Условия целесообразности иерархической структуры управления
164. Качество функционирования сложной системы
165. Примеры структуры сложных систем
166. Общее описание двухуровневой системы
167. Формализация основных понятий в теории иерархических систем
168. Стратифицированные системы
169. Иерархия слоев

- 170. Многоэшелонная (организационная) иерархия
- 171. Координация
- 172. Декомпозиция
- 173. Агрегация
- 174. Взаимная зависимость между уровнями
- 175. Особенности функционирования вышестоящего элемента
- 176. Координация
- 177. Координируемость по отношению к задаче, решаемой вышестоящей управляющей системой
- 178. Координируемость по отношению к глобальной задаче
- 179. Постулат совместимости
- 180. Принципы координации
- 181. Принцип прогнозирования взаимодействий
- 182. Принцип согласования взаимодействий
- 183. Координируемость и принципы координации
- 184. Декомпозиция подсистем
- 185. Декомпозиция систем
- 186. Метод декомпозиции Данцига-Вульфа
- 187. Декомпозиция на основе разделения переменных
- 188. Декомпозиция Корнаи-Липтака
- 189. Элементы и правила построения сетевых графиков
- 190. Понятие пути сетевого графика
- 191. Временные параметры сетевых графиков
- 192. Оптимизация сетевых графиков
- 193. Формирование модели
- 194. Методы эвристического моделирования
- 195. Матричные методы
- 196. Графовые методы
- 197. Иерархия факторов
- 198. Кибернетическая модель. Классификация кибернетических моделей.
- 199. Позиционные игры с полной информацией.
- 200. Общие правила построения и способы реализации моделей систем.
- 201. Нормализация позиционной игры.
- 202. Метод Монте – Карло – метод статистических испытаний. Области применения. Получение последовательности случайных чисел.
- 203. Позиционные игры. Структура позиционной игры. Позиции. Альтернативы. Дерево игры. Позиционные игры с полной и неполной информацией. Информационное множество.
- 204. Регрессионные модели. Особенности применения регрессионных моделей.
- 205. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.
- 206. Предмет, цель и задачи теории массового обслуживания.
- 207. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.
- 208. Структура и классификация систем массового обслуживания.
- 209. Итерационный метод решения матричных игр.
- 210. Одноканальная система массового обслуживания с отказами.
- 211. Графический метод решения матричных игр.
- 212. Многоканальная система с ожиданием и взаимопомощью между каналами типа «все как один».
- 213. Матричные игры. Равновесная ситуация. Минимаксный и максиминный принцип. Седловая точка.
- 214. Многоканальная система массового обслуживания с отказами.

- 215. Теория игр. Конфликт. Конфликтная ситуация. Стратегия. Игры с предпочтением. Чистые и смешанные стратегии. Матричные игры. Позиционные игры.
- 216. Одноканальная система массового обслуживания с ожиданием.
- 217. Замкнутая многоканальная система массового обслуживания.
- 218. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием и ограничением на длину очереди.
- 219. Матричные игры. Равновесная ситуация. Минимаксный и максиминный принцип. Седловая точка.
- 220. Многоканальная система массового обслуживания с отказами и равномерной взаимопомощью между каналами.
- 221. Графический метод решения матричных игр.
- 222. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием.
- 223. Итерационный метод решения матричных игр.
- 224. Многоканальная система массового обслуживания без ограничения на длину очереди, но с ограничением по времени ожидания.
- 225. Позиционные игры. Структура позиционной игры. Позиции. Альтернативы. Дерево игры. Позиционные игры с полной и неполной информацией. Информационное множество.
- 226. Замкнутая одноканальная система массового обслуживания.
- 227. Нормализация позиционной игры
- 228. Замкнутая многоканальная система массового обслуживания
- 229. Позиционные игры с полной информацией.
- 230. Многоканальная система массового обслуживания без ограничения на длину очереди, но с ограничением по времени ожидания.
- 231. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.
- 232. Многоканальная система массового обслуживания с отказами и взаимопомощью между каналами типа «все как один».
- 233. Биматричные игры.
- 234. Одноканальная система массового обслуживания с ожиданием и ограничением на длину очереди.
- 235. Биматричные игры.
- 236. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием, ограничением на длину очереди и равномерной взаимопомощью между каналами.
- 237. Нормализация позиционной игры.
- 238. Многоканальная система массового с ожиданием и равномерной взаимопомощью между каналами.
- 239. Биматричные игры.
- 240. Одноканальная система массового обслуживания с ожиданием и ограничением на длину очереди.
- 241. Позиционные игры. Структура позиционной игры. Позиции. Альтернативы. Дерево игры. Позиционные игры с полной и неполной информацией. Информационное множество.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Семестр 1 для очной и заочной ФО

Форма отчетности экзамен.

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на экзамене) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«отлично»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«хорошо»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
«удовлетворительно»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
«неудовлетво-	1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными

<i>рительно»</i>	ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3) Отказ от ответа.
------------------	---

Каждый ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. итоговая оценка выставляется в соответствии с оценочной шкалой результатов

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
10..100% хороших, отличных и удовлетворительных ответов Не более 5% неудовлетворительных ответов	61..100% хороших и отличных ответов До 39% удовлетворительных ответов	81..100% отличных ответов До 19% хороших ответов

Итоговая оценка соответствует следующим уровням освоения компетенций

Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
1	2	
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Технологическое предпринимательство

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Коммерция и бизнес-информатика*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.э.н., профессор

степень, должность

подпись

В.А. Солопов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

М.А. Блюм

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает этапы жизненного цикла проекта
	Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом
	Знает методики оценки успешности проекта
ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Умеет достигать поставленных целей и задач проекта
	Умеет составлять и корректировать план управления проектом
	Умеет оценивать риски и результаты проекта
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ИД-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля
	Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию
ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией
	Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов
	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<i>Контактная работа</i>	17
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	91
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы технологического предпринимательства и бизнес-моделирования.

Тема 1. Введение в инновационное развитие

Сущность и свойства инноваций в IT-бизнесе. Модели инновационного процесса. Роль IT-предпринимателя в инновационном процессе.

Тема 2. Планирование и реализация проекта

Понятие, цель и результаты планирования проекта. Планирование предметной области проекта. Планирование времени проекта. Планирование трудовых ресурсов проекта. Планирование стоимости проекта. Планирование рисков в проекте.

Управление предметной областью проекта. Управление проектом по временным параметрам. Управление стоимостью и финансированием проекта. Управление качеством в проекте. Управление риском в проекте. Управление человеческими ресурсами в проекте. Управление коммуникациями в проекте. Управление поставками и контрактами в проекте. Управление изменениями в проекте. Управление безопасностью в проекте. Управление конфликтами в проекте.

Тема 3. Формирование и развитие команды.

Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

Тема 4. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Как возникают бизнес-идеи в сфере IT. Создание IT бизнес-модели. Формализация бизнес-модели.

Самостоятельная работа:

СР01. Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности.

СР02. Планирование и реализация проекта

СР03. Формирование и развитие команды.

СР04. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

Раздел 2. Управление предпринимательской деятельностью.

Тема 5. Маркетинг. Оценка рынка.

Основы маркетинговых исследований. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов в сфере IT. Оценка рынка и целевые сегменты IT-рынка. Комплекс маркетинга IT-компаний. Особенности продаж инновационных IT-продуктов.

Тема 6. Product development. Разработка продукта.

Жизненный цикл IT-продукта. Методы разработки IT-продукта.

Уровни готовности IT-технологий. Теория решения изобретательских задач. Теория ограничений. Умный жизненный цикл IT-продукта.

Тема 7. Customer development. Выведение продукта на рынок.

Концепция Customer development в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

Тема 8. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.

Нормативная база. Правовые режимы охраны интеллектуальной собственности в IT-бизнесе. Признание авторства в IT-бизнесе. Разработка стратегии инновационного IT-проекта.

Тема 9. Трансфер технологий и лицензирование.

Трансфер и лицензирование ИТ-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в ИТ-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за ИТ-продукты.

Самостоятельная работа:

CP05. Маркетинг, оценка рынка

CP06. Product Development. Разработка продукта.

CP07. Customer Development. Выведение продукта на рынок.

CP08. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности

CP09. Трансфер технологий и лицензирование

Раздел 3. Проектный подход к управлению в технологическом предпринимательстве.

Тема 10. Создание и развитие стартапа.

Понятие стартапа. Стадии проекта. Стартап в ИТ-бизнесе. Методики развития стартапа в ИТ-бизнесе.

Этапы развития стартапа в ИТ-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в ИТ-бизнесе.

Тема 11. Коммерческий НИОКР.

Мировой ИТ-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере ИТ. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком ИТ-продукта.

Тема 12. Инструменты привлечения финансирования.

Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития ИТ-стартапа. Финансовое моделирование инновационного ИТ-проекта/

Тема 13. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.

Инвестиционная привлекательность и эффективность ИТ-проекта. Денежные потоки инновационного ИТ-проекта. Методы оценки эффективности ИТ-проектов. Оценка и отбор ИТ-проектов на ранних стадиях инновационного развития

Тема 14. Риски проекта.

Типология рисков ИТ-проекта. Риск-менеджмент в ИТ-бизнесе. Оценка рисков в ИТ-бизнесе. Карта рисков инновационного ИТ-проекта.

Тема 15. Инновационная экосистема.

Инновационная ИТ-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в ИТ-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в ИТ-бизнесе.

Тема 16. Государственная инновационная политика.

Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере ИТ-бизнеса.

Итоговая презентация ИТ- проектов слушателей (питч-сессия).

Самостоятельная работа:

CP10. Стадии проекта

CP11. Оценка эффективности проекта.

CP12. Оценка риска проекта

CP13. Итоговая презентация ИТ- проектов (питч-сессия).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Баранов, В. В. Инновационное развитие России: возможности и перспективы / В. В. Баранов, И. В. Иванов. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 352 с. - ISBN 978-5-9614-1759-3. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/96859.html> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кисова, А. Е. Оценка эффективности инновационных проектов : учебное пособие / А. Е. Кисова. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 136 с. - ISBN 978-5-00175-090-1. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/118442.html> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Сысоева, О. В. Коммерциализация научных исследований и разработок : учебное пособие / О. В. Сысоева. - Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. - 92 с. - ISBN 978-5-7433-3391-2. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108689.html> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Сухорукова, М. В. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов / М. В. Сухорукова, И. В. Тябин. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 123 с. - ISBN 978-5-4486-0510-9. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79703.html> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Кристенсен, Клейтон Решение проблемы инноваций в бизнесе. Как создать растущий бизнес и успешно поддерживать его рост / Клейтон Кристенсен, Майкл Рейнор ; перевод Е. Калинина. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-9614-4590-9. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/82462.html> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Бланк, Стив Стартап: Настольная книга основателя / Стив Бланк, Боб Дорф ; перевод Т. Гутман, И. Окунькова, Е. Бакушева. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 623 с. - ISBN 978-5-9614-1983-2. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/82518.html> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Стартап-гайд: Как начать... и не закрыть свой интернет-бизнес / Пол Грэм, С. Ашин, Н. Давыдов [и др.] ; под редакцией М. Р. Зобниной. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 176 с. - ISBN 978-5-9614-4824-5. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/82519.html> (дата обращения: 29.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opensdata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opensdata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Лекция - это основная форма передачи большого объема информации как ориентировочной основы для самостоятельной работы студентов. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
CP01	Самооценка степени готовности к осуществлению пред- принимательской деятельности	Опрос, контрольная работа
CP02	Планирование и реализация проекта	Опрос, контрольная работа
CP03	Формирование и развитие команды	Контрольная работа
CP04	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	опрос
CP10	Стадии проекта	Опрос
CP11	Оценка эффективности проекта	Опрос, контрольная работа
CP12	Оценка риска проекта	Контрольная работа
CP13	Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия)	Презентация

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает этапы жизненного цикла проекта	СР10
Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом	СР04
Знает методики оценки успешности проекта	СР11

Задания к опросу СР10

1. Что такое жизненный цикл проекта?
2. Что такое фаза жизненного цикла проекта?
3. Перечислите основные задачи, решаемые на каждой фазе жизненного цикла проекта.
4. Опишите стандартную схему жизненного цикла проекта
5. Для ранее найденных в средствах массовой информации проектов, реализуемых в регионе, стране, городе, определите основные задачи для каждой фазы жизненного цикла и примерные сроки их реализации.

Задания к опросу СР04

1. Из каких основных блоков состоит системная модель управления проектами?
2. Что такое управление проектами в широком понимании?
3. Перечислите основные задачи использования системной модели управления проектами?
4. Перечислите основные группы процессов управления проектами.
5. Моделирование жизненного цикла проекта по принципу «водопада»
6. Моделирование жизненного цикла проекта по итеративной модели
7. Моделирование жизненного цикла проекта по спиральной модели
8. Моделирование жизненного цикла проекта инкрементным методом

Задания к опросу СР11

1. Сформулируйте основные принципы международной практики оценки эффективности инвестиций.
2. В чем состоит основная схема оценки эффективности капитальных вложений с учетом стоимости денег во времени?
3. Перечислите основные показатели эффективности инвестиционных проектов.
4. В чем сущность метода дисконтированного периода окупаемости?
5. Как применяется метод дисконтированного периода окупаемости для сравнительной эффективности альтернативных капитальных вложений?
6. Сформулируйте основной принцип метода чистого современного значения.
7. Каким критерием руководствуются при анализе сравнительной эффективности капитальных вложений по методу чистого современного значения?
8. Какова интерпретация чистого современного значения инвестиционного проекта?

9. Как изменяется значение чистого современного значения при увеличении показателя дисконта?
10. Какую экономическую сущность имеет показатель дисконта в методе чистого современного значения?
11. Перечислите типичные входные и выходные денежные потоки, которые следует принимать во внимание при расчете чистого современного значения инвестиционного проекта.
12. Как распределяется ежегодный денежный доход предприятия, который получается за счет капитального вложения?
13. Какие два подхода используются для учета инфляции в процессе оценки эффективности капитальных вложений?
14. Как происходит учет инфляции при оценке показателя дисконта?
15. Дайте определение внутренней нормы прибыльности инвестиционного проекта?
16. Сформулируйте сущность метода внутренней нормы прибыльности.
17. Можно ли в общем случае вычислить точное значение внутренней нормы прибыльности?
18. Какие Вам известны методы расчета внутренней нормы прибыльности?
19. Как использовать метод внутренней нормы прибыльности для сравнительного анализа эффективности капитальных вложений?
20. Каким подходом следует воспользоваться при сравнительной оценке эффективности капитальных вложений, когда трудно или невозможно оценить денежный доход от капитальных вложений?
21. Что такое «окружение проекта»?
22. Какое влияние оказывает окружение проекта на его успех или неудачу?
23. Дайте характеристику факторов ближнего и дальнего окружения проекта, определите степень их влияния вообще для любого проекта, а также для конкретного выбранного Вами проекта.

Контрольная работа к СР11.

Решите следующие задачи:

Задача 1. Оценить эффективность инвестиций в проект разработки программного продукта, денежный поток которого приведен в таблице.

Таблица - Денежные потоки инновационных проектов

Вариант	Доходы и расходы по годам реализации инвестиционного проекта, тыс.руб.								E,%
	инвестиции			доходы					
	1 - й	2- й	3- й	4- й	5- й	6- й	7- й	8- й	
1	50	100	200	50	100	150	350	200	15
	50	200	100	100	200	150	250	150	
2	70	120	150	30	50	180	350	150	20
	50	150	200	50	170	400	260	180	

Задача 2. Определить наиболее эффективный проект из трех проектов разработки ИС, денежные потоки которых приведены в таблице. Норма доходности инвестиций составляет 12 % (15, 14).

Таблица - Денежные потоки альтернативных проектов

Вариант	Проект	Денежные потоки по годам, тыс. руб.				
		0	1	2	3	4
1	А	-120	80	60		
	Б	-150	60	100	120	
	В	-100	40	40	40	40
2	А	-100	60	60		
	Б	-120	80	50	60	
	В	-140	100	80	60	40

ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет достигать поставленных целей и задач проекта	СР02
Умеет составлять и корректировать план управления проектом	СР02
Умеет оценивать риски и результаты проекта	СР12

Задания к опросу СР02

1. Что относится к целям проекта?
2. Постановка SMART-целей проекта
3. Как сформулировать эффективную задачу проекта? Приведите примеры
4. Как сформулировать эффективные цели проекта?
5. Приведите примеры целей проекта.
6. Перечислите основные рекомендации как правильно сформулировать цели и задачи проекта?

Контрольная работа к СР02

Разработать концепцию (модель) инновационного проекта, результатом выполнения которого является простой инновационный продукт, т.е. инновация, под которой будем понимать любое нововведение, относящееся к продукту, процессу или управлению, например:

- зонтик для мороженого;
- новый вид мороженого, например, с добавлением орехового масла компании Magnum (<http://www.magnumicecream.com>);
- инновация в образовательном процессе: замена лекций тренингами
- проектно-ориентированное управление организацией (как альтернатива традиционному) - это управленческий подход, при котором многие заказы и задачи производственной деятельности организации рассматриваются как отдельные проекты.

Разработка концепции инновационного проекта начинается с возникновения инновационной идеи, которая переводит проблему или потребность внешней среды в инновационную возможность.

Контрольная работа к СР12 (пример)

Задача 3. Выбрать лучший вариант инновационного проекта на основе оценки уровня риска. Варианты различаются размером получаемого дохода, который зависит от состояния экономики.

Таблица - Характеристика доходности инновационных проектов в зависимости от состояния экономики

Показатели	Вариант	Состояние экономики				
		Глубокий спад	Небольшой спад	Средний спад	Небольшой подъем	Мощный подъем
Вероятность P_i , %	1	10	15	55	10	10
Норма дохода E , %						
I вариант		1	6	12	18	25
II вариант		2	5	14	16	27
Вероятность P_i , %	2	15	20	40	20	5
Норма дохода E , %						
I вариант		-4	3	10	15	22
II вариант		-6	4	13	14	24

ИД-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля	СР01
Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию	Зач01

Задания к опросу СР01

1. Тест-опросник самоотношения Столина
2. Уровень субъективного контроля (УСК)
3. Методика «Ведущая репрезентативная система»
4. Диагностика рефлексивности Карпов А.В.

Теоретические вопросы к Зач01 (примеры)

1. Методика изучения общей самоэффективности личности
2. Самоактуализационный тест (САТ)
3. Методика Индекс жизненного стиля (Life Style Index, LSI)
4. Колесо эмоций Роберта Плутчика
5. Комплекс методик для самообследования по проблеме профессионального саморазвития

ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией	СР01
Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов	СР03
Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста	СР13, Зач01

Контрольная работа к СР01

1. Раскройте понятия «акмеология», «самовоспитание, самосовершенствование, самоактуализация».

2. Охарактеризуйте самоактуализирующуюся личность.

3. На примере литературы и другой информации рассмотрите пути, возможности, трудности самоактуализации личности (как вариант, на примере романа Дж. Лондона «Мартин Иден»).

4. Охарактеризуйте варианты жизненного пути как программирования и как творчества.

5. Прокомментируйте высказывания: «Трагедия человеческой жизни отчасти в том, что развитие Я никогда не бывает полным; даже при самых лучших условиях реализуется только часть человеческих возможностей. Человек всегда умирает прежде, чем успевает полностью родиться» (Э. Фромм).

«Приспосабливаясь, люди хотят сохранить себя, и в то же время теряют себя» (М. Пришвин).

6. Насколько, на ваш взгляд взаимосвязаны личностная самоактуализация и профессиональная самореализация? Могут ли эти два процесса противоречить друг другу?

7. Приведите примеры из народной педагогики, отражающие процесс самосовершенствования личности.

8. Бенджамин Франклин (1706-1790) – выдающийся американский просветитель и государственный деятель, один из авторов Декларации независимости США, опираясь на нравственные ценности своего времени, в молодости составил для себя «комплекс добродетелей» с соответствующими наставлениями и в конце каждой недели отмечал случаи их нарушения. Вот этот комплекс:

–Воздержание. Нужно есть не до пресыщения и пить не до опьянения.

–Молчание. Нужно говорить только то, что может принести пользу мне или другому; избегать пустых разговоров.

–Порядок. Следует держать все свои вещи на своих местах; для каждого занятия иметь свое место и время.

–Решительность. Нужно решаться выполнять то, что должно сделать; неукоснительно выполнять то, что решено.

–Трудолюбие. Нельзя терять время попусту; нужно быть всегда занятым чем-то полезным; следует отказываться от всех ненужных действий и контактов.

–Искренность. Нельзя обманывать, надо иметь чистые и справедливые мысли и помыслы.

–Справедливость. Нельзя причинять кому бы то ни было вред; нельзя избегать добрых дел, которые входят в число твоих обязанностей.

–Умеренность. Следует избегать крайностей; сдерживать, насколько ты считаешь уместным, чувство обиды от несправедливостей.

–Чистота. Нужно не допускать телесной грязи; соблюдать опрятность в одежде и в жилище.

–Спокойствие. Не следует волноваться по пустякам.

–Скромность и т. д.

–«Но в целом, - так Франклин подводил итог к концу жизни, - хотя я весьма далек от того совершенства, на достижение которого были направлены мои честлюбивые замыслы, старания мои сделали меня лучше и счастливее, чем я был бы без этого опыта...».

- Пронумеруйте все пункты «комплекса добродетелей» в том порядке, в котором они важны для вас, начиная с самого главного.

- Составьте свой свод правил, отражающих ваш собственный «Образ Я».

9. Проведите самооценку и оцените результаты степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности (источник: Комитет по труду и занятости населения Санкт-Петербурга. Ссылка: <http://ktzn.gov.spb.ru/gosudarstvennye-uslugi/codejstvie-samozanyatosti-bezrobotnyh-grazhdan/sodejstvie-samozanyatosti/samocenka-stepeni-gotovnosti-k-osushestvleniyu-predprinimatelskoj-deya/>)

Контрольная работа СР03.

1. Изучите материал темы «Формирование и развитие команды». Опишите идеальный состав вашей проектной команды, распределите роли и функции в команде. Укажите, кто и почему получит ту или иную роль или функцию (возьмите в свою гипотетическую команду, например, знакомых вам людей или придумайте, кого вы хотели бы взять в команду).
2. Как Вы понимаете свою роль в достижении командных результатов?
3. Сформулируйте цели собственной деятельности и определите пути их достижения с учетом планируемых результатов работы команды

Задание к презентации СР13.

Подготовиться к итоговой презентации IT- проектов (питч-сессия).

Изучите материал темы «Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план». Опираясь на вопросы и описания девяти блоков бизнес-модели Остервальдера-Пенье, опишите выбранную вами технологию, бизнес-идею и суть вашего группового проекта, ответив для себя на следующие вопросы:

1. В чем состоит ценностное предложение вашего проекта?
2. Кто является потребителем вашего проекта?
3. Какая работа должна быть сделана для решения ключевых проблем или удовлетворения ключевых потребностей целевых потребителей?
4. Каким образом ваш проект может удовлетворить потребности или решить проблемы потребителя?
5. Какие преимущества получит потребитель, воспользовавшись вашим проектом?

Теоретические вопросы к зачету Зач01 (примеры)

1. Психика человека: сознание и бессознательное.
2. Самосознание и самооценка личности.
3. Мотивационно-потребностная и ценностно-смысловая сферы личности.
4. Человек как личность, индивид, индивидуальность. Понятие «личность».
5. Структура личности.
6. Факторы социализации, формирования и развития личности.
7. Жизненный выбор. Жизненное планирование. Стратегии жизни.
8. Личность в деятельности и общении.
9. Профессиональная деятельность. Этапы профессионального становления.
10. Индивидуально-типологические особенности личности в деятельности:
11. темперамент, способности, характер, направленность.
12. Профессиональные деформации.
13. Личностное развитие и развитие группы. Саморазвитие в контексте жизненного пути человека.
14. Цели и мотивы личностного и профессионального саморазвития. Формы и средства саморазвития личности.
15. Возрастные и гендерные особенности саморазвития. Психолого-педагогическое сопровождение саморазвития личности.
16. Психологические барьеры личностного и профессионального саморазвития.
17. Профессиональное саморазвитие. Проблемы самореализации личности в карьере.

18. Технология управление собственной карьерой.
19. Характеристика основных направлений профориентации: профинформирование, консультирование, профподбор, профотбор, помощь в профессиональной адаптации.
20. Профессиональное самоопределения личности.
21. Диагностика профессионально важных качеств личности.
22. Этапы построения карьеры в различных психологических теориях.
23. Основные подходы к исследованию психологических барьеров развития личности в работах отечественных и зарубежных ученых.
24. Эмоционально-личностные, профессиональные (отсутствие условий для профессионального роста, профессиональные затруднения, равнодушие руководства и др.) и социальные (низкий уровень оплаты труда, невнимание общественности к образованию и др.) барьеры профессионального развития.
25. Основные факторы, активизирующие возникновение барьеров профессионального развития.
26. Эмоционально-волевая сфера личности. Эмоции и чувства. Саморегуляция эмоционального состояния.
27. Профессиональное выгорание.
28. Профессиональные стрессы. Стресс-менеджмент. Стратегии совладания со стрессом и копинг-стратегии.
29. Самомотивация личности.
30. Профессиональная мотивация личности и удовлетворенность профессиональной деятельностью.

Тестовые задания к зачету Зач01 (примеры)

Способность человека сознательно управлять своим поведением, мобилизовывать все свои силы на достижение поставленных целей называется:

А) волей; Б) эмоциями; В) мотивацией.

Эмоции - состояния, связанные с оценкой значимости для индивида действующих на него факторов.

А) Да. Б) Нет.

Чувства - эмоциональные переживания человека, в которых отражается его устойчивое отношение к определенным предметам или процессам окружающего мира.

А) Да. Б) Нет.

Аффект возникает в критических условиях при неспособности найти выход из опасных и неожиданных ситуаций.

А) Да. Б) Нет.

Воля - способность человека достигать поставленных им целей в условиях преодоления препятствий.

А) Да. Б) Нет.

Проявления темперамента в моторной сфере – это а) темп; б) аккуратность; в) агрессивность; г) биоритмы; д) все ответы верны; е) все ответы неверны.

Социализация - присвоение человеком социального выработанного опыта, в том числе системы социальных ролей.

А) Да. Б) Нет.

Личность - относительно устойчивая система поведения индивида, которая построена прежде всего на основе включенности в социальный контекст.

А) Да. Б) Нет.

13. Кому принадлежат следующие характеристики: высокая активность, длительная работоспособность, сдержанность, замедленность движений и речи, слабая эмоциональная возбудимость, бедность движений:

А) флегматику; Б) сангвинику; В) холерику; Г) меланхолику.

14. Темперамент - устойчивое объединение индивидуальных особенностей личности, связанных с содержательными, а не динамическими аспектами деятельности.

А) Да. Б) Нет.

15. Сангвиник, по И.П. Павлову, имеет сильный, неуравновешенный, подвижный тип высшей нервной деятельности.

А) Да. Б) Нет.

16. Индивидуальный стиль деятельности - характеристика деятельности, которая представляет собой достаточно устойчиво используемый способ достижения индивидом типичных задач, отличающийся от других возможных способов результативностью.

А) Да. Б) Нет.

17. Под понятием «характер» подразумевают:

А) индивидуально-своеобразные свойства психики, определяющие динамику психической деятельности человека;

Б) индивид как субъект социальных отношений и сознательной деятельности;

В) совокупность устойчивых индивидуальных особенностей личности, которые складываются и проявляются в деятельности и общении, обуславливая типичные для нее способы поведения.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная работа	правильно решено не менее 50% заданий
Презентация	презентация выполнена в полном объеме; по презентации представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите презентации даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и теста.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении тестовых заданий.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматики
и информационных технологий

Ю.Ю. Громов
« 13 » февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Информационная безопасность и защита информации

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

И.А.Дьяков

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.А. Дьяков

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать требования к информационным системам (ИС) и осуществлять организационное и технологическое обеспечение возможности их реализации в ИС	
ИД-1 (ПК-1) Знает требования, предъявляемые к информационным системам и способы организационного и технологического обеспечения их реализации	знает методы обеспечения информационной защиты объектов профессиональной деятельности
	знает требования нормативных документов, регламентирующих информационную защиту объектов профессиональной деятельности
ИД-2 (ПК-1) Умеет разрабатывать требования к современным информационным системам и осуществлять организационное и технологическое обеспечение их реализации	умеет использовать основные средства и методы обеспечения информационной защиты объектов профессиональной деятельности
ИД-3 (ПК-1) Владеет методиками разработки требований к современным информационным системам и навыками использования организационного и технологического обеспечения для реализации требований	владеет методиками разработки требований к защищённости информационных систем
	владеет первичными навыками работы с техническими и программно-аппаратными средствами защиты информации

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
<i>Контактная работа</i>	52
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	128
<i>Всего</i>	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Информационная безопасность в системе национальной безопасности РФ

Тема 1. Понятие национальной безопасности; виды безопасности

Понятие национальной безопасности. Виды безопасности. Информационная безопасность. Анализ терминов и определений информационной безопасности. Стандарты и спецификации информационной безопасности.

Тема 2. Информационный ресурс и государственная информационная политика

Информационный ресурс. Задачи государства по обеспечению национальных интересов в информационной сфере. Руководящие документы по вопросам информационной безопасности. Доктрина информационной безопасности. Электронное правительство.

Тема 3. Информационная война и информационное оружие

Особенности информационной войны по сравнению с боевыми действиями. Разновидности информационных войн. Информационное оружие. Классификация информационного оружия. Психотронные генераторы.

Лабораторные работы:

ЛР01. Исследование стандартов и спецификаций информационной безопасности.

.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить содержание «Оранжевой книги», «Рекомендаций X.800» и «Общих критериев».

СР02. Изучить содержание «Доктрины информационной безопасности РФ», классификации автоматизированных систем по защите от несанкционированного доступа, классификации информационных систем персональных данных.

СР03. Изучить классификацию информационного оружия и методы информационно-психологического воздействия.

Раздел 2. Проблемы региональной информационной безопасности

Тема 4. Проблемы информационной безопасности в сфере регионального и муниципального управления

Система органов государственной власти субъекта РФ, их взаимодействие с федеральными органами власти. Система органов местного самоуправления в Тамбовской области. Информационная сфера субъектов РФ и муниципальных образований. Типовые информационные процессы в сфере государственного и муниципального управления. Виды информации и информационных ресурсов в сфере государственного и муниципального управления. Состояние и перспективы информатизации сферы государственного и муниципального управления.

Тема 5. Защита информации предприятия, анализ защищенности локального объекта

Структура информационной системы. Контролируемая зона. Политика информационной безопасности предприятия (организации, учреждения). Основные принципы по-

строения систем защиты информации. Механизмы защиты информации в автоматизированных системах.

Тема 6. Информационная безопасность автоматизированных систем

Современная постановка задачи защиты информации. Принцип комплексности в защите информации, виды комплексности. Требования к комплексной системе информационной безопасности. Основные организационные и организационно-технические мероприятия по созданию и поддержанию функционирования комплексной системы защиты информации.

Лабораторные работы:

ЛР02. Исследование программных средств защиты информации, интегрированных с ОС.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить виды информации и информационных ресурсов в сфере государственного и муниципального управления, состояние и перспективы информатизации сферы государственного и муниципального управления.

СР05. Изучить виды и содержание политики информационной безопасности предприятия (организации, учреждения).

СР06. Изучить основные организационные и организационно-технические мероприятия по созданию и поддержанию функционирования комплексной системы информационной безопасности.

Раздел 3. Угрозы информационной безопасности в автоматизированных системах

Тема 7. Угрозы информации, каналы утечки информации

Угрозы информационной безопасности, базовые угрозы. Источники угроз. Модели угроз. Уязвимости информационной системы. Модель нарушителя информационной безопасности. Понятия «утечка информации», «канал утечки», технический канал утечки. Классификация каналов утечки информации. Модели каналов утечки информации. Поисковые мероприятия. Поисковое подразделение.

Тема 8. Вредоносное программное обеспечение и разрушающие программные воздействия.

Понятия «вредоносное ПО» и «разрушающие программные воздействия». Разновидности сетевых червей. Виды классических вирусов по способу заражения и по среде обитания. Виды троянских программ. Прочее вредоносное ПО. Методы обнаружения и нейтрализации ВПО.

Тема 9. Оценка рисков информационной безопасности

Понятие риска. Уровень угрозы информационной безопасности. Критичность информационного ресурса. Расчет рисков по базовым угрозам информационной безопасности. Управление рисками.

Лабораторные работы:

ЛР03. Исследование методов обнаружения и нейтрализации вредоносного программного обеспечения.

ЛР04. Расчет рисков по базовым угрозам информационной безопасности в сетевой ИС.

Самостоятельная работа:

СР07. Изучить классификацию угроз и модель нарушителя информационной безопасности.

СР05. Изучить классификацию вредоносного программного обеспечения.

СР06. Изучить основные методы управления рисками информационной безопасности.

Раздел 4. Методы и средства обеспечения информационной безопасности

Тема 10. Способы и средства защиты информации

Объекты защиты информации в автоматизированных системах. Классификация способов и средств защиты информации. Правовая и организационная защита. Физическая защита, системы контроля и управления доступом.

Тема 11. Программно-аппаратные средства защиты информации

Программные и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности. RAID-системы. Источники бесперебойного питания.

Тема 12. Криптографическая защита информации

Основные понятия криптографии. Задачи криптографических систем защиты информации. Криптографические протоколы. Электронная подпись.

Лабораторные работы

ЛР05. Исследование алгоритма электронной подписи ГОСТ Р 34.10-2012.

Самостоятельная работа:

СР07. Изучить классификацию способов и средств защиты информации.

СР08. Изучить классификацию и основные задачи криптографических средств защиты информации.

СР09. Изучить криптографические стандарты РФ: ГОСТ Р 34.10-2012; ГОСТ Р 34.11-2012; ГОСТ Р 34.12-2015; ГОСТ Р 34.13-2015.

СР10. Изучить понятие криптографического протокола, виды криптопротоколов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс]/ В.Ф. Шаньгин– Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 702 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63594.html>. – ЭБС «IPRbooks».

2. Паршин, К.А. Оценка уровня информационной безопасности на объекте информатизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ К.А. Паршин– Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – 96 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45291.html>. – ЭБС «IPRbooks».

3. Воробьев Е.Г. Обеспечение безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.Г. Воробьев – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Интермедия, 2017. – 432 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66796.html>. –ЭБС «IPRbooks».

4. Прохорова О.В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс]: учебник/ О.В. Прохорова– Электрон. текстовые данные. –Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 113 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43183.html>. – ЭБС «IPRbooks».

5. Васильев В.И. Интеллектуальные системы защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Васильев–Электрон. текстовые данные. –М.: Машиностроение, 2013. – 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18519.html>. – ЭБС «IPRbooks».

4.2. Периодическая литература

1. Журнал «Вопросы защиты информации». Способ доступа к архиву изданий: http://izdat.ntkompas.ru/editions/for_readers/archive/?SECTION_ID=155

2. Журнал «Информация и безопасность». Способ доступа к архиву изданий: <http://kafedrasib.ru/index.php/informatsiya-bezopasnost/arkhiv-vypuskov>.

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина имеет целью дать студентам знания по основным методам обеспечения информационной безопасности и защиты информации при её обработке в информационных системах.

Все лекции проводятся в составе потоков в соответствии с направлением подготовки в стандартной объяснительно-наглядной форме.

Лабораторные работы проводятся в составе учебной группы. Если количество студентов в группе превышает 15 человек, то она разбивается на две подгруппы. Лабораторные работы проводятся в специализированной аудитории, оборудованной специальными лабораторными установками, измерительными приборами и ПЭВМ с установленным специальным программным обеспечением.

Основными методами активизации процесса обучения являются:

- систематический текущий контроль знаний с помощью выборочного индивидуального опроса с выставлением оценок;
- сочетание учебной работы с активной научной деятельностью.

По результатам текущего контроля ежемесячно проводится рейтинг-контроль в форме аттестации обучаемых за отчетный период.

Основными методами индивидуализации процесса обучения являются:

- учет индивидуальных особенностей обучаемых при проведении занятий в составе учебной группы;
- проведение индивидуальных консультаций обучаемых.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание обучаемыми системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от обучаемых требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помо-

гая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это обучаемым лично. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записи осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию нужно начать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучаемых свободно ответить на теоретические вопросы лабораторной работы и правильно выполнять лабораторные задания.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучаемых отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого обучаемые знакомятся с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивают весомость и доказательность аргументов сторон и делают вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу; составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
Лаборатория защищённых информационных систем	Мебель: учебная мебель Технические средства:	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901. MATLAB R2013b / Лицензия №537913 бессрочная Mathcad 15 / Лицензия №8A1462152 бессрочная договор №21 от 14.12.2010г. OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL) договор №21 от 14.12.2010г.; DALLAS LOCK 8.0 лицензия №18272-9487-448; КриптоPRO-4.0 лицензия №4040E-99000-016LL-RCGV4-P1T53 Принтеры Canon, HP

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации:

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпора-

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	тивная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование стандартов и спецификаций информационной безопасности	защита
ЛР02	Исследование программных средств защиты информации, интегрированных в ОС	защита
ЛР03	Исследование методов обнаружения и нейтрализации вредоносного программного обеспечения.	защита
ЛР04	Расчет рисков по базовым угрозам информационной безопасности в сетевой ИС	защита
ЛР05	Исследование алгоритма электронной подписи ГОСТ Р 34.10-2012	защита
СР01	Изучить содержание «Оранжевой книги», «Рекомендаций X.800» и «Общих критериев»	устный опрос
СР02	Изучить содержание «Доктрины информационной безопасности РФ», классификации автоматизированных систем по защите от несанкционированного доступа, классификации информационных систем персональных данных	устный опрос
СР03	Изучить классификацию информационного оружия и методы информационно-психологического воздействия	письменный опрос
СР04	Изучить виды информации и информационных ресурсов в сфере государственного и муниципального управления, состояние и перспективы информатизации сферы государственного и муниципального управления	устный опрос
СР05	Изучить виды и содержание политики информационной безопасности предприятия (организации, учреждения)	устный опрос
СР06	Изучить основные организационные и организационно-технические мероприятия по созданию и поддержанию функционирования комплексной системы информационной безопасности	письменный опрос
СР07	Изучить классификацию угроз и модель нарушителя информационной безопасности	устный опрос
СР08	Изучить классификацию и основные задачи криптографических средств защиты информации	письменный опрос
СР09	Изучить криптографические стандарты РФ: ГОСТ Р 34.10-2012; ГОСТ Р 34.11-2012; ГОСТ Р 34.12-2015; ГОСТ Р 34.13-2015	устный опрос

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
СР10	Изучить понятие криптографического протокола, виды криптопротоколов	устный опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-1) Знает требования, предъявляемые к информационным системам и способы организационного и технологического обеспечения их реализации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает методы обеспечения информационной защиты объектов профессиональной деятельности	ЛР01, СР06, СР08, Экз01
знает требования нормативных документов, регламентирующих информационную защиту объектов профессиональной деятельности	ЛР01, СР01, СР02, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что такое политика безопасности в широком и узком смысле?
2. Назовите сетевые сервисы безопасности.
3. Назовите сетевые механизмы безопасности.
4. Приведите пример оценки безопасности информационных технологий согласно ISO/IEC 15408/

Вопросы письменного опроса СР06

1. Основные организационные мероприятия по созданию и поддержанию функционирования системы информационной безопасности объекта информатизации
2. Основные организационно-технические мероприятия по созданию и поддержанию функционирования системы информационной безопасности объекта информатизации

Вопросы письменного опроса СР08

1. Назовите и поясните основные задачи криптографии
2. Приведите и поясните классификацию криптографических средств защиты информации

Теоретические вопросы устного опроса СР01

1. Поясните содержание документа «Критерии оценки доверенных компьютерных систем» («Оранжевая книга»).
2. Назовите и поясните сетевые сервисы безопасности и механизмы их обеспечения.
3. Поясните иерархию средств безопасности: класс, семейство, компонент, элемент.

Теоретические вопросы устного опроса СР02

1. Назовите основные разделы Доктрины информационной безопасности РФ
2. Приведите и поясните классификацию информационных систем по защите от НСД
3. Приведите и поясните классификацию ИСПДн

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Стандарты и спецификации информационной безопасности. Поясните содержание документа «Критерии оценки доверенных компьютерных систем» («Оранжевая книга»).

2. Стандарты и спецификации информационной безопасности. «Рекомендации X.800: Архитектура безопасности ВОС для применений в МККТТ». Назовите и поясните сетевые сервисы безопасности и механизмы их обеспечения.
3. Стандарты и спецификации информационной безопасности. «Стандарт ISO/IEC 15408 "Критерии оценки безопасности информационных технологий"» Поясните иерархию средств безопасности: класс, семейство, компонент, элемент.
4. Информационная система предприятия. Основные принципы построения комплексной системы информационной безопасности и их содержание.
5. Информационная безопасность автоматизированных систем. Понятие автоматизированной системы, содержание целевой, инструментальной, структурной, функциональной и временной комплексностей.
6. Основные организационные и организационно-технические мероприятия по созданию и поддержанию функционирования комплексной системы защиты информации. Однократно проводимые мероприятия, их содержание.
7. Основные организационные и организационно-технические мероприятия по созданию и поддержанию функционирования комплексной системы защиты информации. Периодически проводимые мероприятия, их содержание.
8. Основные организационные и организационно-технические мероприятия по созданию и поддержанию функционирования комплексной системы защиты информации. Постоянно проводимые мероприятия, их содержание.
9. Защита ЭВМ от вредоносного программного обеспечения. Классификация вредоносного ПО.
10. Защита ЭВМ от вредоносного программного обеспечения. Методы обнаружения вредоносного ПО.
11. Компьютерные вирусы. Понятие компьютерного вируса, жизненный цикл вирусов.
12. Компьютерные вирусы. Общие вопросы борьбы с компьютерными вирусами.
13. Модель потенциального нарушителя. Поясните функциональные возможности нарушителя первого, второго, третьего и четвёртого уровней.
14. Мошенничество в информационных системах. Поясните содержание подготовительного, основного и заключительного этапов мошенничества в информационных системах.
15. Мошенничество в информационных системах. Поясните основные способы несанкционированного доступа к средствам вычислительной техники (физическое и электронное проникновение «за дураком», компьютерный абордаж, неспешный выбор, маскарад, мистификация, аварийный).
16. Аппаратные средства защиты данных. Поясните принципы защиты данных с помощью RAID-систем, уровни RAID.
17. Аппаратные средства защиты данных. Поясните возможности источников бесперебойного питания групп Standby (Off-Line), Line-interactive и On-Line.
18. Криптографические методы и средства защиты данных. Что понимают под криптографией, её отличия от стеганографии?
19. Криптографические методы и средства защиты данных. Назовите особенности компьютерной криптографии.
20. Основные задачи криптографии. Поясните содержание засекречивания сообщений, электронной подписи, имитозащиты, аутентификации и засекречивания формы сигналов.
21. Классификация криптографических систем защиты информации. Поясните потоковые и блочные, симметричные и асимметричные криптосистемы, назовите их достоинства и недостатки.

22. Стойкость шифрования. Поясните понятия «теоретически недешифруемые системы», «практически недешифруемые системы», «системы шифрования временной стойкости».
23. Стойкость шифрования. Требования к практически недешифруемым системам.
24. Шифрование гаммированием. Поясните процесс гаммирования двоичной последовательности, назовите достоинства и недостатки шифрования гаммированием.
25. Блочные алгоритмы шифрования. Поясните принцип работы сети Фейстеля.

ИД-2 (ПК-1) Умеет разрабатывать требования к современным информационным системам и осуществлять организационное и технологическое обеспечение их реализации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать основные средства и методы обеспечения информационной защиты объектов профессиональной деятельности	ЛР03, ЛР05, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Назовите основные методы обнаружения вредоносного ПО
2. Назовите основные способы нейтрализации вредоносного ПО

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Что такое электронная подпись?
2. Виды электронной подписи.
3. Какие задачи решает электронная подпись?

Вопросы устного опроса СР04

1. Выбор алгоритмов решения задачи интеллектуального анализа данных
2. Оценка качества решения задачи интеллектуального анализа данных

Практические задания к экзамену Экз01

1. Подготовить к работе нелинейный локатор «Катран» и с его помощью обнаружить закладное устройство, находящееся в пассивном режиме.
2. Подготовить к работе индикатор поля и с его помощью обнаружить закладное устройство, находящееся в активном режиме.
3. Подготовить к работе многофункциональный прибор «Пиранья» и с его помощью обнаружить закладное устройство, находящееся в активном режиме.
4. Подготовить к работе генератор шума «Гром-ЗИ» и проверить его работоспособность во всех режимах.
5. Подготовить к работе подавитель сотовых телефонов и проверить его работоспособность.
6. Заданы вероятности реализации угроз через уязвимости. Найти уровень угроз по всем уязвимостям.
7. Заданы критичности ресурсов и уровни угроз по ресурсам. Найти значение риска по системе.
8. Заданы уровни угроз конфиденциальности, целостности и доступности по всем уязвимостям. Найти общий уровень угроз по ресурсу.
9. Вычислить значение хэш-функции методом Уитерница для заданных двоичной последовательности и вектора инициализации.
10. Для заданных значений чисел p и q найти открытый и секретный ключи RSA.
11. Для заданных значений хэш-функции сообщения и ключей RSA вычислить и проверить электронную подпись.
12. Зашифровать короткое сообщение шифром Виженера при заданных алфавите и ключе.

13. Расшифровать короткую криптограмму, зашифрованную шифром Виженера, при заданных алфавите и ключе.

ИД-3 (ПК-1) Владеет методиками разработки требований к современным информационным системам и навыками использования организационного и технологического обеспечения для реализации требований

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеет первичными навыками работы с техническими и программно-аппаратными средствами защиты информации	ЛР03, ЛР05, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Назовите достоинства и недостатки антивируса Касперского 10.0
2. Назовите достоинства и недостатки аппаратных средств защиты ЭВМ от вредоносного ПО

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Какая хэш-функция предназначена для алгоритма ЭЦП ГОСТ Р 34.10-2012?
2. Что такое дополнение ЭЦП?
3. Что представляет собой сертификат открытого ключа ЭЦП?

Практические задания к экзамену Экз01

1. Заданы вероятности реализации угроз через уязвимости. Найти уровень угроз по всем уязвимостям.
2. Заданы критичности ресурсов и уровни угроз по ресурсам. Найти значение риска по системе.
3. Заданы уровни угроз конфиденциальности, целостности и доступности по всем уязвимостям. Найти общий уровень угроз по ресурсу.
4. Вычислить значение хэш-функции методом Уитерница для заданных двоичной последовательности и вектора инициализации.
5. Для заданных значений чисел p и q найти открытый и секретный ключи RSA.
6. Для заданных значений хэш-функции сообщения и ключей RSA вычислить и проверить электронную подпись.
7. Зашифровать короткое сообщение шифром Виженера при заданных алфавите и ключе.
8. Расшифровать короткую криптограмму, зашифрованную шифром Виженера, при заданных алфавите и ключе.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная	лабораторная работа выполнена в полном объеме;

Наименование, обозначение	Показатель
работа	по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 30 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Управление IT-проектами

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Информационные системы и защита информации*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

подпись

_____ ***М.А. Ивановский*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

_____ ***И.А. Дьяков*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен создавать текущие и перспективные проекты ИС и осуществлять экспертную поддержку разработки прототипов ИС	
ИД-1 (ПК-2) Знает основные принципы проектирования информационных систем, основные стандарты, методологию и принципы управления IT-проектами	знать методы управления IT-проектом
	знать методики оценки экономической эффективности IT-проекта
	знать состав и содержание документации IT-проекта
ИД-2 (ПК-2) Умеет создавать текущие и перспективные проекты ИС и осуществлять экспертную поддержку разработки прототипов ИС	уметь выполнять работы по стадиям IT-проекта, применять необходимый инструментарий для автоматизации проектных работ
	уметь управлять ходом выполнения работ IT-проекта
	уметь использовать методы, модели и современные инструментальные средства для оценки экономической эффективности.
	уметь разрабатывать документацию IT-проекта
ИД-3 (ПК-2) Владеет методологией создания текущих и перспективных проектов ИС и способами осуществления экспертной поддержки разработки прототипов ИС	владеть навыками использования прикладных программных средств для управления IT-проектом

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	48
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	184
<i>Всего</i>	252

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Основные понятия управления проектами

Требования основных руководящих документов:

Руководство к своду знаний по управлению проектами. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией. ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов. ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.

СР01.Задание:

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 11-54, [1] с. 21-162, [2] с. 8-183, [4] с. 26-467,.
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:
 - Требования основных руководящих документов: Руководство к своду знаний по управлению проектами. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом.
 - Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
 - Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.
 - Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией.
 - Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов.
 - Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.
4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 2. Методологические основы управления ИТ- проектом

Применение процессного подхода при совершенствовании управления. ИТ-инфраструктурой. Функциональный и процессный подходы к управлению. Управление бизнес-процессами. Методика внедрения процессного подхода.

Передовые методы организации работы ИТ-служб. Управление на основе процессов. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library). Управление ИТ-услугами. Основные понятия и философия библиотеки ITIL.

Сервисный подход при организации работ. Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса.

Поддержка услуг (Service Support). Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации. Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.

Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу.

Значение процессов управления инцидентами и проблемами. Процесс Incident Management. Процесс Problem Management. Процесс Configuration Management. Процесс Change Management. Процесс Release Management.

Предоставление услуг (Service Delivery). Вопросы качества. Процесс Service Level Management. Процесс Financial Management for IT Services. Процесс Availability Management. Процесс Capacity Management. Процесс IT Service Continuity Management.

ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ.

Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия. Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.

СР02.Задание:

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [2] с. 35-443.
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:
 - Применение процессного подхода при совершенствовании управления ИТ-инфраструктурой.
 - Функциональный и процессный подходы к управлению.
 - Управление бизнес-процессами.
 - Методика внедрения процессного подхода.
 - Передовые методы организации работы ИТ-служб.
 - Управление на основе процессов.
 - Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library).
 - Управление ИТ-услугами.
 - Основные понятия и философия библиотеки ITIL.
 - Сервисный подход при организации работ.
 - Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса.
 - Поддержка услуг (Service Support).
 - Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации.
 - Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.
 - Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу.
 - Значение процессов управления инцидентами и проблемами.
 - Процесс Incident Management.
 - Процесс Problem Management.
 - Процесс Configuration Management.
 - Процесс Change Management.
 - Процесс Release Management.
 - Предоставление услуг (Service Delivery).
 - Вопросы качества. Процесс Service Level Management.
 - Процесс Financial Management for IT Services.
 - Процесс Availability Management.
 - Процесс Capacity Management.
 - Процесс IT Service Continuity Management.
 - ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ.
 - Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия.
 - Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.
4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 3. Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия

Целесообразность создания системы управления ИТ-инфраструктурой. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Модели организации управления ИТ-инфраструктурой. Примеры систем управления.

MOF - Microsoft Operations Framework. Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки. Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту. MOF — миссия, цели и структура подхода. Модели MOF. Использование библиотеки ITIL. Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL. MOF — модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions — SMFs). MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации. MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.

Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели. Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.

LP01. Microsoft Operations Framework (MOF).

CP03. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 35-443
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:
 - Целесообразность создания системы управления ИТ-инфраструктурой.
 - Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
 - Модели организации управления ИТ-инфраструктурой.
 - Примеры систем управления.
 - MOF - Microsoft Operations Framework.
 - Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки.
 - Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту.
 - MOF — миссия, цели и структура подхода. Модели MOF.
 - Использование библиотеки ITIL.
 - Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL.
 - MOF — модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions — SMFs).
 - MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации.
 - MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.
 - Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели.
 - Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.
4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 4. Функциональные области управления ИТ-проектом.

Предконтрактные работы (Presale). Управление коммуникациями (CommunicationManagement). Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling). Управление требованиями (RequirementsProcess). Процесс разработки (Development Process). Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС. Управление изменени-

ями (ChangeManagement). Управление безопасностью (SecurityManagement). Управление качеством (QualityManagement). Управление закупками (Purchasing). Конфигурационное управление (ConfigurationManagement). Управление договорными отношениями (ContractManagement). Поддержка заказчика (CustomerSupport). Управление документацией (DocumentationControl). Управление персоналом (HumanResource).

СР04.Задание:

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [2] с. 55-183
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:
 - Предконтрактные работы (Presale).
 - Управление коммуникациями (CommunicationManagement).
 - Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling).
 - Управление требованиями (RequirementsProcess).
 - Процесс разработки (Development Process).
 - Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС.
 - Управление изменениями (ChangeManagement).
 - Управление безопасностью (SecurityManagement).
 - Управление качеством (QualityManagement).
 - Управление закупками (Purchasing).
 - Конфигурационное управление (ConfigurationManagement).
 - Управление договорными отношениями (ContractManagement).
 - Поддержка заказчика (CustomerSupport).
 - Управление документацией (DocumentationControl).
 - Управление персоналом (HumanResource).
4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 5. Технико-экономическое обоснование стоимости программных систем

Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы. Прямой метод оценки трудозатрат. Оценка трудозатрат методом функциональных точек. Оценка длительности разработки ПС. Базовая модель оценки длительность разработки ПС. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – СОСОМО. Оценка стоимости создания ПС

СР05. Задание:

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 77-200
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:
 - Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы.
 - Прямой метод оценки трудозатрат.
 - Оценка трудозатрат методом функциональных точек.
 - Оценка длительности разработки ПС.
 - Базовая модель оценки длительность разработки ПС.
 - Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – СОСОМО.
 - Оценка стоимости создания ПС
4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 6. Качество программного изделия

Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения. Четырехуровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению. Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность. Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.

ЛР02. Исследование качества программного изделия

СР06. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 201-230
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:
 - Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения.
 - Четырехуровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент.
 - Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.
 - Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность.
 - Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.
4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 7. Документирование программного изделия

Оформление программной документации в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.

Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

ЛР03. Разработка программной документации

СР07. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 201-230
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:
 - Оформление программной документации в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.
 - Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия
4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Халл, Э. Инженерия требований [Электронный ресурс] / Э. Халл, К. Джексон, Д. Дик. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 218 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93270>. — Загл. с экрана.
2. Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Косяков, У. Свит. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66484>. — Загл. с экрана.
3. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс] : рук. / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1246>. — Загл. с экрана.
4. Кватрани, Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1237>. — Загл. с экрана.
5. Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106730>. — Загл. с экрана.

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания, по философии, математике.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

- начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

- по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox (GNU GPL)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	ArgoUML (свободное программное обеспечение GNU GPL (General Public License)); StarUML (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License));

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная

09.04.02 «Информационные системы и технологии»
«Анализ и синтез информационных систем»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Microsoft Operations Framework (MOF)	защита
ЛР02	Исследование качества программного изделия	защита
ЛР03	Разработка программной документации	защита
СР01	Требования основных руководящих документов	опрос
СР02	Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library). Управление ИТ-услугами.	опрос
СР03	Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия	опрос
СР04	Функциональные области управления ИТ-проектом	опрос
СР05	Технико-экономическое обоснование стоимости программных систем	опрос
СР06	Качество программного изделия	опрос
СР07	Документирование программного изделия	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-2) Знает основные принципы проектирования информационных систем, основные стандарты, методологию и принципы управления ИТ-проектами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знать методы управления ИТ-проектом	СР01
знать методики оценки экономической эффективности ИТ-проекта	СР05
знать состав и содержание документации ИТ-проекта	СР07

Вопросы к опросу СР01

1. Требования основных руководящих документов: Руководство к своду знаний по управлению проектами. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом.
2. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
3. Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.
4. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией.
5. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов.
6. Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.

Вопросы к опросу СР05

1. Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы.
2. Прямой метод оценки трудозатрат.
3. Оценка трудозатрат методом функциональных точек.
4. Оценка длительности разработки ПС.
5. Базовая модель оценки длительность разработки ПС.
6. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – СОСОМО.
7. Оценка стоимости создания ПС

Вопросы к опросу СР07

1. Оформление программной документации в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.
2. Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

ИД-2 (ПК-2) Умеет создавать текущие и перспективные проекты ИС и осуществлять экспертную поддержку разработки прототипов ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
уметь выполнять работы по стадиям IT-проекта, применять необходимый инструмент для автоматизации проектных работ	СР02
уметь управлять ходом выполнения работ IT-проекта	СР03
уметь использовать методы, модели и современные инструментальные средства для оценки экономической эффективности	СР05
уметь разрабатывать документацию IT-проекта	СР07

Вопросы к опросу СР02

1. Применение процессного подхода при совершенствовании управления ИТ-инфраструктурой.
2. Функциональный и процессный подходы к управлению.
3. Управление бизнес-процессами.
4. Методика внедрения процессного подхода.
5. Передовые методы организации работы ИТ-служб.
6. Управление на основе процессов.
7. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library).
8. Управление ИТ-услугами.
9. Основные понятия и философия библиотеки ITIL.
10. Сервисный подход при организации работ.
11. Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса.
12. Поддержка услуг (Service Support).
13. Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации.
14. Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.
15. Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу.
16. Значение процессов управления инцидентами и проблемами.
17. Процесс Incident Management.
18. Процесс Problem Management.
19. Процесс Configuration Management.
20. Процесс Change Management.
21. Процесс Release Management.
22. Предоставление услуг (Service Delivery).
23. Вопросы качества. Процесс Service Level Management.
24. Процесс Financial Management for IT Services.
25. Процесс Availability Management.
26. Процесс Capacity Management.
27. Процесс IT Service Continuity Management.
28. ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ.
29. Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия.
30. Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.

Вопросы к опросу СР03

1. Целесообразность создания системы управления ИТ-инфраструктурой.
2. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.

3. Модели организации управления ИТ-инфраструктурой.
4. Примеры систем управления.
5. MOF - Microsoft Operations Framework.
6. Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки.
7. Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту.
8. MOF — миссия, цели и структура подхода. Модели MOF.
9. Использование библиотеки ITIL.
10. Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL.
11. MOF — модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions — SMFs).
12. MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации.
13. MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.
14. Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели.
15. Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.

Вопросы к опросу CP05

1. Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы.
2. Прямой метод оценки трудозатрат.
3. Оценка трудозатрат методом функциональных точек.
4. Оценка длительности разработки ПС.
5. Базовая модель оценки длительность разработки ПС.
6. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – СОСОМО.
7. Оценка стоимости создания ПС

Вопросы к опросу CP07

1. Оформление программной документации в соответствии с требованиям ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.
2. Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

ИД-3 (ПК-2) Владеет методологией создания текущих и перспективных проектов ИС и способами осуществления экспертной поддержки разработки прототипов ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеть навыками использования прикладных программных средств для управления ИТ-проектом	ЛР01, ЛР02, ЛР03, СР04, СР06, Экз01

Вопросы к защите ЛР01

1. Общие сведения о MOF. Назначение. Использование. Жизненный цикл ИТ-услуги. Этапы жизненного цикла. Функции управления ИТ-услугами в составе этапов.

2. Управленческий анализ. Цели и функции этапов жизненного цикла ИТ-услуги. Цели этапа «Внедрение» Цели, риски и меры контроля.

3. Пример применения MOF. Функции: «Управление, риск и соответствие нормативным требованиям», «Политика», «Надежность», «Управление финансами», «Выравнивание бизнеса и ИТ», «Изменение и конфигурация».

4. Управленческий анализ портфеля. Функции: «Рабочая группа», «Предварительное планирование», «Планирование проекта».

5. Управленческий анализ «Утверждение плана проекта». Функции: «Создание», «Стабилизация».

6. Управленческий анализ «Готовность релиза». Функции: «Развертывание», «Мониторинг и контроль услуг», «Операции».

7. Управленческий анализ «Эксплуатационное состояние». Функции: «Обслуживание заказчиков», «Управление проблемами».

8. Управленческий анализ «Согласование услуги».

9. Управленческий анализ «Политика и контроль».

Вопросы к защите ЛР02

1. Надежность ПО (Н)

1.1. Устойчивость функционирования (Н1)

1.2. Работоспособность (Н2)

2. Сопровождаемость (С)

2.1. Структурность (С1)

2.2. Простота конструкции (С2)

2.3. Наглядность (С3)

2.4. Повторяемость (С4)

3. Удобство применения (У)

3.1. Легкость освоения (У1)

3.2. Доступность эксплуатационных программных документов (У2)

3.3. Удобство эксплуатации и обслуживания (У3)

4. Эффективность (Э)

4.1. Уровень автоматизации (Э1)

4.2. Временная эффективность (Э2)

4.3. Ресурсоемкость (Э3)

5. Универсальность (Г)

5.1. Гибкость (Г1)

5.2. Мобильность (Г2)

5.3. Модифицируемость (Г3)

6. Корректность (К)

6.1. Полнота реализации (К1)

6.2. Согласованность (К2)

6.3. Логическая корректность (К3)

6.4. Проверенность (К4)

Вопросы к защите ЛР03

Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

Вопросы к опросу СР04

1. Предконтрактные работы (Presale).

2. Управление коммуникациями (CommunicationManagement).

3. Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling).
4. Управление требованиями (RequirementsProcess).
5. Процесс разработки (Development Process).
6. Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС.
7. Управление изменениями (ChangeManagement).
8. Управление безопасностью (SecurityManagement).
9. Управление качеством (QualityManagement).
10. Управление закупками (Purchasing).
11. Конфигурационное управление (ConfigurationManagement).
12. Управление договорными отношениями (ContractManagement).
13. Поддержка заказчика (CustomerSupport).
14. Управление документацией (DocumentationControl).
15. Управление персоналом (HumanResource).

Вопросы к опросу СР06

1. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения.
2. Четырехуровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент.
3. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.
4. Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность.
5. Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.

Экз01

Теоретические вопросы к экзамену.

1. Требования основных руководящих документов: Руководство к своду знаний по управлению проектами.
2. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом.
3. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
4. Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.
5. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией.
6. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов.
7. Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.
8. Применение процессного подхода при совершенствовании управления ИТ-инфраструктурой.
9. Функциональный и процессный подходы к управлению.
10. Управление бизнес-процессами. Методика внедрения процессного подхода.
11. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library).
12. Управление ИТ-услугами. Основные понятия и философия библиотеки ITIL.

13. Сервисный подход при организации работ. Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса.
14. Поддержка услуг (Service Support). Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации. Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.
15. Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу.
16. Значение процессов управления инцидентами и проблемами. Процесс Incident Management. Процесс Problem Management. Процесс Configuration Management. Процесс Change Management. Процесс Release Management.
17. Предоставление услуг (Service Delivery). Вопросы качества. Процесс Service Level Management. Процесс Financial Management for IT Services. Процесс Availability Management. Процесс Capacity Management. Процесс IT Service Continuity Management.
18. ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ.
19. Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия. Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.
20. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
21. Модели организации управления ИТ-инфраструктурой. Примеры систем управления.
22. MOF - Microsoft Operations Framework.
23. Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки.
 - а. Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту. MOF — миссия, цели и структура подхода.
24. Модели MOF. Использование библиотеки ITIL. Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL.
25. MOF — модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions — SMFs). MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации. MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.
26. Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели. Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.
27. Предконтрактные работы (Presale).
28. Управление коммуникациями (CommunicationManagement).
29. Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling).
30. Управление требованиями (RequirementsProcess).
31. Процесс разработки (Development Process).
32. Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС.
33. Управление изменениями (ChangeManagement).
34. Управление безопасностью (SecurityManagement).
35. Управление качеством (QualityManagement).
36. Управление закупками (Purchasing).
37. Конфигурационное управление (ConfigurationManagement).
38. Управление договорными отношениями (ContractManagement).
39. Поддержка заказчика (CustomerSupport).
40. Управление документацией (DocumentationControl).
41. Управление персоналом (HumanResource).

42. Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы.
43. Прямой метод оценки трудозатрат.
44. Оценка трудозатрат методом функциональных точек.
45. Оценка длительности разработки ПС.
46. Базовая модель оценки длительности разработки ПС.
47. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – СОСОМО.
48. Оценка стоимости создания ПС
49. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения. Четырехуровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент.
50. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению. Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность.
51. Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.
52. Оформление программной документации. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы.
53. Оформление программной документации. Руководство системного программиста.
54. Оформление программной документации. Руководство оператора.
55. Оформление программной документации. Программа и методика испытаний.
56. Оформление программной документации. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Семестр 3 для очной ФО, 2 – для заочной ФО

Форма отчетности экзамен.

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на экзамене) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«отлично»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«хорошо»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
«удовлетворительно»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
«неудовлетворительно»	1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3) Отказ от ответа.

Каждый ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. итоговая оценка выставляется в соответствии с оценочной шкалой результатов

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
10..100% хороших, отличных и удовлетворительных ответов Не более 5% неудов-	61..100% хороших и отличных ответов До 39% удовлетворительных	81..100% отличных ответов До 19% хороших ответов

удовлетворительных ответов	ответов	
----------------------------	---------	--

Итоговая оценка соответствует следующим уровням освоения компетенций

Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
1	2	
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматики и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Операционные системы

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

степень, должность

подпись

А.В.Яковлев

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.А. Дьяков

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	
ИД-1 (ПК-3) Знает принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС	<i>Знает</i> основные принципы организации операционных систем, архитектуры, внутреннего устройства и алгоритмов работы основных компонентов ОС
ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	<i>Умеет</i> решать типовые задачи системного программирования в операционных системах, настраивать конкретные конфигурации операционных систем, решать задачи обеспечения защиты операционных систем
ИД-3 (ПК-3) Владеет методологией организационного и технологического обеспечения проектирования ИС	<i>Владеет</i> навыками работы с различными операционными системами и их администрирование, инструментальными средствами программирования для операционных систем

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	49
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
<i>Самостоятельная работа</i>	59
<i>Всего</i>	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Принципы построения операционных систем.

Классификация ОС. Основные принципы построения ОС. Мультипрограммирование. Способы реализации мультипрограммирования в АС. Режимы работы операционных систем: однозадачный, многозадачный, режим разделения времени, многопользовательский режим работы, режим работы и ОС реального времени для объектов АС, сетевой, распределенной обработки. Дисциплины и режимы обслуживания. Универсальные ОС. ОС специального назначения. Модульная структура построения ОС и их переносимость. Пользовательский интерфейс операционной среды в АС.

Лабораторные работы

ЛР01. Тема. Работа с виртуальными машинами.

Цель работы. Изучение основных понятий о виртуальных машинах для их практического применения.

Исполнение. Windows Visual PC — виртуальная машина от Microsoft.

Оценка. Умение создать и управлять виртуальной машиной.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить структуру, функционирование и принципы построения ОС, классификацию, способы и режимы обработки данных, интерфейсы пользователя.

Тема 2. Концептуальные основы операционных систем

Концепция процесса. Понятие процесса. Диаграмма состояний процесса. Классификация процессов. Концепция ресурса. Классификация ресурсов. Концепция виртуализации. Виртуализация ресурсов, примеры. Концепция прерывания. Понятие прерывания. Основные виды прерываний. Обработка прерываний. Понятие ядра и микроядра ОС.

Тема 3. Управление задачами в ОС.

Понятие задачи. Управление процессором. Многопроцессорный режим работы. Разновидности задач: процессы и потоки (нити). Основные свойства задач: приоритет, контекст, статус, реентерабельность. Структура контекста процесса. Идентификатор и дескриптор процесса (задачи). Иерархия процессов. Многозадачность. Понятие событийного программирования (вида обработки). Кооперативная (невывесняющая) и вытесняющая многозадачность.

Планирование обработки задач. Понятие очереди и приоритетов задач и процессов: статические и динамические. Основные алгоритмы планирования задач: алгоритмы, основанные на квантовании; алгоритмы, основанные на приоритетах; комбинированные алгоритмы.

Взаимосвязанные задачи. Средства и способы коммуникации процессов: сообщения, почтовые ящики.

Конкурирующие задачи. Диспетчеризация и синхронизация процессов: семафоры, исключающие семафоры (мьютексы), мониторы. Средства обработки сообщений и сигналов. Понятие критической секции. Тупики функционирования.

Лабораторные работы

ЛР02. Тема. Изучение структуры операционной системы Windows.

Цель работы. Выработка практических умений и приобретение навыков по организации структуры операционной системы Windows.

Исполнение. Установочный диск с операционной системой Windows.

Оценка. Умение устанавливать операционную систему Windows с заданными параметрами.

ЛР03. Тема. Установка и настройка операционной системы Linux.

Цель работы. Выработка практических умений и приобретение навыков по установке операционной системы Linux.

Исполнение. Установочный диск либо образ диска с ОС Linux Runtu Light на базе Ubuntu.

Оценка. Умение устанавливать операционную систему Linux с заданными параметрами.

СР02. Изучить концепции процесса, ресурса, виртуализации и прерывания, а также их классификации и понятия.

СР03. Изучить управление процессором, многопроцессорный режим работы, разновидности задач: процессы и потоки (нити), основные свойства задач: приоритет, контекст, статус, реентерабельность, разновидности многозадачности; диспетчеризацию и синхронизацию процессов: семафоры, исключающие семафоры (мьютексы), мониторы.

Тема 4. Управление памятью в ОС

Виды памяти в операционных системах.

Методы распределения памяти без использования дискового пространства. Мультипрограммирование с фиксированными разделами. Мультипрограммирование с переменными разделами. Фрагментация памяти. Перемещаемые разделы. Совместное использование памяти. Защита памяти.

Методы распределения памяти с использованием дискового пространства. Понятие виртуальной памяти. Страничное распределение. Стратегия подкачки страниц. Сегментное распределение. Странично-сегментное распределение. Свопинг. Механизм реализации виртуальной памяти. Стратегии управления виртуальной памятью. Сегментация виртуального адресного пространства процесса.

Лабораторные работы

ЛР04. Тема. Управление памятью и вводом/выводом в ОС Windows.

Цель работы. Практическое знакомство с управлением вводом/выводом в операционных системах Windows и кэширования операций ввода/вывода.

Исполнение. Диспетчер задач taskmgr.exe, командная строка cmd.exe.

Оценка. Умение управлять памятью в диспетчере задач и выполнять команды в командной строке.

СР04. Изучить методы распределения памяти без использования дискового пространства и с использованием, основные стратегии управления памятью (страничное распределение, сегментное распределение, странично-сегментное распределение).

Тема 5. Управление вводом-выводом и файлами

Методы организации данных в ОС. Методы доступа к данным. Единицы обмена данными между ЭВМ и носителем. Объединение записей в блоки и буферизация. Система ввода/вывода в ОС.

Файловый способ хранения данных. Файловые системы. Варианты организации файлов.

Лабораторные работы

ЛР05. Тема. Использование приёмов работы с файловой системой NTFS. Назначение разрешений доступа к файлам и папкам.

Цель работы. Научиться устанавливать разрешения NTFS для файлов и для папок для отдельных пользователей и групп в операционной системе Windows, а также устранять проблемы доступа к ресурсам.

Исполнение. Windows Visual PC — виртуальная машина от Microsoft.

Оценка. Умение устанавливать разрешения NTFS для файлов и для папок и устранять проблемы доступа к ресурсам.

ЛР06. *Тема.* Изучение файловой системы ОС Linux и функций по обработке и управлению данными.

Цель работы. Выработка практических умений и приобретение навыков работы с основными командами для работы с файлами в ОС Linux.

Исполнение. Операционная система Linux Ubuntu.

Оценка. Умение реализовать работу с файлами посредством основных команд ОС Linux.

ЛР07. Мониторинг, оптимизация и аудит ОС Windows.

Цель работы. Выработка практических умений и приобретение навыков по мониторингу, оптимизации и аудиту ОС Windows.

Исполнение. Программные модули Msinfo32, Taskmgr.exe, DxDiag.exe, Msconfig.exe.

Оценка. Умение осуществлять мониторинг, оптимизацию и аудит ОС Windows.

СР05. Изучить методы организации и доступа к данным в ОС, систему ввода/вывода в ОС, файловый способ хранения данных и основные файловые системы.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Громов, Ю. Ю. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие /Ю.Ю. Громов, Ю.Ф. Мартемьянов, А. В. Яковлев ; авторы программной реализации Е. О. Васюкова, М. А. Пеливан. - Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-8265-1416-0. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2015/Yakovlev/Yakovlev.zip>

2. Сафонов, В.О. Основы современных операционных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. — 868 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62818.html>. — Загл. с экрана.

3. Мартемьянов, Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности: Учебное пособие для вузов./ Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев А.В., Яковлев Ан.В. – М.: Горячая линия – Телеком, 2017.– 332 с. [Электронный ресурс] //– Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Martemyanov.pdf

4.2 Дополнительная литература

1. Курячий Г.В. Операционная система Linux. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Курячий, К.А. Маслинский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 348 с. — 978-5-4488-0110-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63944.html>

2. Назаров С.В. Современные операционные системы [Электронный ресурс] / С.В. Назаров, А.И. Широков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 351 с. — 978-5-9963-0416-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52176.html>

3. Коньков К.А. Основы операционных систем [Электронный ресурс] / К.А. Коньков, В.Е. Карпов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 346 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73693.html>

4.3 Периодическая литература

4.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://www.osr.ru/os> – электронная версия журнала «Операционные системы» на информационном портале, посвященном вопросам технологии разработки и использования открытых информационных систем в управлении, производстве, экономике.

2. <http://www.lgg.ru/~nigl/QNX/doc> – электронный ресурс посвященный обзору операционной системы QNX.

3. <http://www.linux.ru/doc> – сайт посвященный особенностям работы в среде операционной системы Linux для русскоязычных пользователей.

4. <http://www.microsoft.com/RUS> – информационный портал, раскрывающий направления разработок компании MicroSoft.

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Уни-

верситет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина имеет целью дать студентам знания по основам построения и функционирования современных операционных систем, применению методов и способов настройки и администрирования ОС, а также привитию навыков установки и эксплуатации современных ОС.

Все лекции проводятся в составе потоков в соответствии со специальностью и специализацией в стандартной объяснительно-наглядной форме.

Лабораторные работы проводятся в составе учебной группы. Если количество студентов в группе превышает 15 человек, то она разбивается на две подгруппы. Лабораторные работы проводятся в специализированной аудитории, оборудованной специальными лабораторными установками, измерительными приборами и ПЭВМ с установленным специальным программным обеспечением.

Основными методами активизации процесса обучения являются:

- систематический текущий контроль знаний с помощью выборочного индивидуального опроса с выставлением оценок;
- сочетание учебной работы с активной научной деятельностью.

По результатам текущего контроля ежемесячно проводится рейтинг-контроль в форме аттестации обучаемых за отчетный период.

Основными методами индивидуализации процесса обучения являются:

- учет индивидуальных особенностей обучаемых при проведении занятий в составе учебной группы;
- проведение индивидуальных консультаций обучаемых.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая сту-

денту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы лабораторной работы и правильно выполнять лабораторные задания.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox(GNU GPL)
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

09.04.02 «Информационные системы и технологии»
«Анализ и синтез информационных систем»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Работа с виртуальными машинами.	защита
ЛР02	Изучение структуры операционной системы Windows.	защита
ЛР03	Установка и настройка операционной системы Linux.	защита
ЛР04	Управление памятью и вводом/выводом в ОС Windows.	защита
ЛР05	Использование приёмов работы с файловой системой NTFS. Назначение разрешений доступа к файлам и папкам.	защита
ЛР06	Изучение файловой системы ОС Linux и функций по обработке и управлению данными.	защита
ЛР07	Мониторинг, оптимизация и аудит ОС Windows.	защита
СР01	Изучить структуру, функционирование и принципы построения ОС, классификацию, способы и режимы обработки данных, интерфейсы пользователя.	устный опрос
СР02	Изучить концепции процесса, ресурса, виртуализации и прерывания, а также их классификации и понятия.	устный опрос
СР03	Изучить управление процессором, многопроцессорный режим работы, разновидности задач: процессы и потоки (нити), основные свойства задач: приоритет, контекст, статус, реентерабельность, разновидности многозадачности; диспетчеризацию и синхронизацию процессов: семафоры, исключающие семафоры (мьютексы), мониторы.	письменный опрос
СР04	Изучить методы распределения памяти без использования дискового пространства и с использованием, основные стратегии управления памятью (страничное распределение, сегментное распределение, странично-сегментное распределение)	устный опрос
СР05	Изучить методы организации и доступа к данным в ОС, систему ввода/вывода в ОС, файловый способ хранения данных и основные файловые системы.	письменный опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зац01	Зачет	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знает принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные принципы организации операционных систем, архитектуры, внутреннего устройства и алгоритмов работы основных компонентов ОС	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, ЛР01, ЛР02, ЛР03

Вопросы опроса СР01

1. Основные принципы организации операционных систем
2. Архитектуры внутреннего устройства и алгоритмов работы основных компонентов ОС

Вопросы опроса СР02

1. Назвать основные концепции процесса. Состояния процесса.
2. Назвать основные концепции ресурса. Классификация ресурсов.
3. Назвать основные концепции виртуализации. Примеры виртуализации.
4. Назвать концепции прерывания. Классификация прерываний.

Вопросы опроса СР03

1. Назвать основные способы управления процессором.
2. Назвать основные методы многопроцессорного режима работы.
3. Назвать основные разновидности задач. Понятие процесса, потока.
4. Объяснить организацию управления задачами. Понятие очереди и приоритетов задач и процессов.
5. Объяснить понятие диспетчеризации и синхронизации процессов: семафоры, включающие семафоры (мьютексы), мониторы

Вопросы опроса СР04

1. Назвать основные методы распределения памяти без использования дискового пространства.
2. Назвать основные методы распределения памяти с использованием дискового пространства.
3. Назвать основные стратегии управления памятью.
4. Объяснить страничную организацию виртуальной памяти ОС.
5. Объяснить сегментную организацию виртуальной памяти ОС
6. Объяснить странично-сегментную организацию виртуальной памяти ОС

Вопросы опроса СР05

1. Назвать основные методы организации и доступа к данным в ОС.
2. Рассказать работу системы ввода/вывода в ОС.
3. Объяснить понятие файлового способа хранения данных и файловой системы

Теоретические вопросы к Зач01

1. Понятие об архитектуре аппаратных средств вычислительных систем.
2. Классификация программных средств ЭВМ и ВС.

3. Место и функции системного программного обеспечения ЭВМ и ВС и его классификация.
4. Принципы работы вычислительной системы.
5. Режимы работы операционных систем. Классификация операционных систем.
6. Режимы обработки данных в операционных системах.
7. Режимы и дисциплины обслуживания ОС.
8. Особенности алгоритмов управления ресурсами ВС.
9. Особенности аппаратных платформ ВС. Особенности областей использования ЭВМ и ВС.
10. Основные принципы построения операционных систем и их особенности.
11. Пользовательский интерфейс операционных систем. Классификация интерфейсов.
12. Концепция процесса. Состояния процесса, граф состояний процесса.
13. Концепция ресурса. Классификация ресурсов. Особенности использования.
14. Концепция виртуальности. Примеры виртуализации.
15. Концепция прерывания. Классификация прерываний. Вектор прерывания.
16. Понятие ядра и микроядра ОС

ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет решать типовые задачи системного программирования в операционных системах, настраивать конкретные конфигурации операционных систем, решать задачи обеспечения защиты операционных систем	СР01, СР02, СР03, СР04, СР05, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07

Вопросы устного опроса СР04, СР05

1. Понятие об организации и управлении физической памятью. Совместное использование памяти. Защита памяти.
2. Методы связного распределения основной памяти (без использования дискового пространства).
3. Связное распределение памяти при мультипрограммной обработке.
4. Стратегии размещения информации в оперативной памяти.
5. Организация виртуальной памяти (с использованием дискового пространства)
6. Основные концепции виртуальной памяти. Способы организации.
7. Страничная организация виртуальной памяти ОС. Сегментная организация виртуальной памяти ОС
8. Странично-сегментная организация виртуальной памяти ОС
9. Стратегии управления виртуальной памятью ОС.
10. Стратегии вталкивания (подкачки), размещения и выталкивания при организации виртуальной памяти ОС.
11. Методы организации данных в операционных системах.
12. Методы доступа к данным. Объединение записей в блоки и буферизация.
13. Понятие файлового способа хранения данных и файловой системы
14. Организация файлов. Организация хранения файлов. Операции над файлами
15. Система ввода-вывода современных ОС.

Практические вопросы к ЛР04, ЛР05 и Зач01

1. Определить реальный адрес по виртуальному, если известно $V=(23ACDh, 1234h)$, при сегментной организации памяти.
2. Определить реальный адрес по виртуальному, если известно $V=(A2CD2h, 1489h)$, при страничной организации памяти.

3. Определить реальный адрес по виртуальному, если известно что начальный адрес таблицы страниц имеет значение $CC21Eh$, а виртуальный адрес страницы $V=(A2h,1489h)$.
4. Определить максимальный объем жесткого диска и объем памяти, отводимой под таблицу размещения файлов, если известно:
 - тип файловой системы FAT16;
 - размер кластера 4 Кбайт.
5. Определить размер кластера и объем памяти, отводимой под таблицу размещения файлов, если известно:
 - тип файловой системы FAT32;
 - объем диска 256 Гбайт
 - кол-во, используемых разрядов 27.

ИД-3 (ПК-3) Владеет методологией организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками работы с различными операционными системами и их администрирование, инструментальными средствами программирования для операционных систем	ЛР01, ЛР02, ЛР03 ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, Зач01

Практические вопросы к Зач01

1. Найти квант времени, выделяемый на обработку $N=12$ задач, если известно, что цикл обработки $T_{\text{ц}}=25.2$ у.с, а затраты ОС на перезагрузку задач $t_n=0.2$ у.с ($t_n=2t_p+t_{\text{си}}$)
2. Найти количество заданий в рабочей смеси при равномерном квантовании, если известно, что цикл обработки $T_{\text{ц}}=26$ у.с, квант времени, выделяемый на обработку, $q=1.8$, а затраты ОС на перезагрузку задач $t_n=0.2$ у.с. ($t_n=2t_p+t_{\text{си}}$)
3. Найти кванты времени, выделяемые на обработку задач с приоритетами ($p_1=2$, $p_2=7$, $p_3=1$, $p_4=6$, $p_5=5$), если известно, что цикл обработки $T_{\text{ц}}=43.5$ у.с, а затраты ОС на перезагрузку задач $t_n=0.3$ у.с ($t_n=2t_p+t_{\text{си}}$).
4. Найти общее время обработки и нарисовать временные диаграммы, если известно что: режим обработки – П1П
 Параметры задач в пакетах:
 - 1 пак. 1. Зад. Ввод – 2 у.с ЦП – 3 у.с. Вывод – 1 у.с
 - 1 пак. 2. Зад. Ввод – 1 у.с ЦП – 4 у.с. Вывод – 1 у.с
 - 2 пак. 1. Зад. Ввод – 2 у.с ЦП – 2 у.с. Вывод – 2 у.с.
 - 2 пак. 2. Зад. Ввод – 1 у.с; ЦП – 4 у.с.; Вывод – 4 у.с
5. Найти общее время обработки и нарисовать временные диаграммы, если известно что: Режим обработки: ПМП; Параметры заданий в пакетах:
 - 1 зад. Ввод – 1 у.с; ЦП – 2 у.с.; Вывод – 2 у.с
 - 2 зад. Ввод – 1 у.с; ЦП – 2 у.с.; Вывод – 1 у.с
 - 3 зад. Ввод – 5 у.с; ЦП – 2 у.с.; Вывод – 4 у.с
 - 4 зад. Ввод – 1 у.с; ЦП – 4 у.с.; Вывод – 4 у.с
 - 5 зад. Ввод – 2 у.с; ЦП – 4 у.с.; Вывод – 3 у.с
 Считать, что 1 пакет содержит задания 1 - 3, а 2 пакет – 4 и 5.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

16. Понятие об архитектуре аппаратных средств вычислительных систем.
17. Классификация программных средств ЭВМ и ВС.
18. Место и функции системного программного обеспечения ЭВМ и ВС и его классификация.
19. Принципы работы вычислительной системы.
20. Режимы работы операционных систем. Классификация операционных систем.
21. Режимы обработки данных в операционных системах.
22. Режимы и дисциплины обслуживания ОС.
23. Особенности алгоритмов управления ресурсами ВС.
24. Особенности аппаратных платформ ВС. Особенности областей использования ЭВМ и ВС.
25. Основные принципы построения операционных систем и их особенности.
26. Пользовательский интерфейс операционных систем. Классификация интерфейсов.
27. Концепция процесса. Состояния процесса, граф состояний процесса.
28. Концепция ресурса. Классификация ресурсов. Особенности использования.
29. Концепция виртуальности. Примеры виртуализации.
30. Концепция прерывания. Классификация прерываний. Вектор прерывания.
31. Понятие ядра и микроядра ОС
32. Организация управления задачами. Понятие очереди и приоритетов задач и процессов.
33. Алгоритмы управления задачами на уровне внешнего планирования
34. Алгоритмы управления задачами на уровне внутреннего планирования
35. Взаимосвязанные и конкурирующие задачи в ОС.
36. Алгоритмы управления ресурсами. Средства управления ресурсами в ОС.
37. Механизмы синхронизации процессов. Синхронные и асинхронные процессы.
38. Диспетчеризация и синхронизация процессов: семафоры, исключающие семафоры (мьютексы), мониторы.
39. Понятия критического ресурса и критической секции.
40. Тупики функционирования. Алгоритмы предотвращения и обхода тупиков.
41. Понятие об организации и управлении физической памятью. Совместное использование памяти. Защита памяти.
42. Методы связного распределения основной памяти (без использования дискового пространства).
43. Связное распределение памяти при мультипрограммной обработке.
44. Стратегии размещения информации в оперативной памяти.
45. Организация виртуальной памяти (с использованием дискового пространства)
46. Основные концепции виртуальной памяти. Способы организации.
47. Страничная организация виртуальной памяти ОС. Сегментная организация виртуальной памяти ОС
48. Странично-сегментная организация виртуальной памяти ОС
49. Стратегии управления виртуальной памятью ОС.
50. Стратегии вталкивания (подкачки), размещения и выталкивания при организации виртуальной памяти ОС.
51. Методы организации данных в операционных системах.
52. Методы доступа к данным. Объединение записей в блоки и буферизация.
53. Понятие файлового способа хранения данных и файловой системы
54. Организация файлов. Организация хранения файлов. Операции над файлами
55. Система ввода-вывода современных ОС.
56. Понятие защищенной ОС. Подходы к организации защиты.

57. Необходимость аудита. Требования к подсистеме аудита. Примеры реализации аудита в современных ОС.

Практические вопросы к зачету Зач01

2. Определить максимальный объем жесткого диска и объем памяти, отводимой под таблицу размещения файлов, если известно:
 - тип файловой системы FAT16;
 - размер кластера 4 Кбайт.
3. Определить размер кластера и объем памяти, отводимой под таблицу размещения файлов, если известно:
 - тип файловой системы FAT32;
 - объем диска 256 Гбайт
 - кол-во, используемых разрядов 27.
4. Найти квант времени, выделяемый на обработку $N=12$ задач, если известно, что цикл обработки $T_{\text{ц}}=25.2$ у.с, а затраты ОС на перезагрузку задач $t_{\text{н}}=0.2$ у.с ($t_{\text{н}}=2t_{\text{п}}+t_{\text{си}}$)
4. Найти количество заданий в рабочей смеси при равномерном квантовании, если известно, что цикл обработки $T_{\text{ц}}=26$ у.с, квант времени, выделяемый на обработку, $q = 1.8$, а затраты ОС на перезагрузку задач $t_{\text{н}}=0.2$ у.с. ($t_{\text{н}}=2t_{\text{п}}+t_{\text{си}}$)
5. Найти кванты времени, выделяемые на обработку задач с приоритетами ($p_1=2$, $p_2=7$, $p_3=1$, $p_4=6$, $p_5=5$), если известно, что цикл обработки $T_{\text{ц}}=43.5$ у.с, а затраты ОС на перезагрузку задач $t_{\text{н}}=0.3$ у.с ($t_{\text{н}}=2t_{\text{п}}+t_{\text{си}}$).
6. Найти общее время обработки и нарисовать временные диаграммы, если известно что: режим обработки – П1П
Параметры задач в пакетах:

1 пак. 1. Зад. Ввод – 2 у.с	ЦП – 3 у.с.	Вывод – 1 у.с
1 пак. 2. Зад. Ввод – 1 у.с	ЦП – 4 у.с.	Вывод – 1 у.с
2 пак. 1. Зад. Ввод – 2 у.с	ЦП – 2 у.с.	Вывод – 2 у.с.
2 пак. 2. Зад. Ввод – 1 у.с;	ЦП – 4 у.с.;	Вывод – 4 у.с
7. Найти общее время обработки и нарисовать временные диаграммы, если известно что: Режим обработки: ПМП; Параметры заданий в пакетах:

1 зад. Ввод – 1 у.с;	ЦП – 2 у.с.;	Вывод – 2 у.с
2 зад. Ввод – 1 у.с;	ЦП – 2 у.с.;	Вывод – 1 у.с
3 зад. Ввод – 5 у.с;	ЦП – 2 у.с.;	Вывод – 4 у.с
4 зад. Ввод – 1 у.с;	ЦП – 4 у.с.;	Вывод – 4 у.с
5 зад. Ввод – 2 у.с;	ЦП – 4 у.с.;	Вывод – 3 у.с

Считать, что 1 пакет содержит задания 1 - 3, а 2 пакет – 4 и 5.
8. Определить реальный адрес по виртуальному, если известно $V=(23ACDh, 1234h)$, при сегментной организации памяти.
9. Определить реальный адрес по виртуальному, если известно $V=(A2CD2h, 1489h)$, при страничной организации памяти.
10. Определить реальный адрес по виртуальному, если известно что начальный адрес таблицы страниц имеет значение $CC21Eh$, а виртуальный адрес страницы $V=(A2h, 1489h)$.
11. Определить время обработки прерывания, если известно, что время прерывания 14,8 у.с., а время прямого переключения 3,6 у.с, что составляет $3/2$ от времени обратного переключения.
12. Найти общее время обработки и нарисовать временные диаграммы, если известно что: Режим обработки – ПМП; Параметры заданий в пакетах:

1 зад. Ввод – 1 у.с;	ЦП – 2 у.с.;	Вывод – 2 у.с
2 зад. Ввод – 1 у.с;	ЦП – 2 у.с.;	Вывод – 1 у.с
3 зад. Ввод – 5 у.с;	ЦП – 2 у.с.;	Вывод – 4 у.с

4 зад. Ввод – 1 у.с; ЦП – 4 у.с.; Вывод – 4 у.с

Считать, что 1 пакет содержит задания 1 и 2, а 2 пакет – 3 и 4.

13. Определить разрядность FAT и объем памяти, отводимой под таблицу размещения файлов, если известно:

- объем диска 512 Гбайт;
- размер кластера 4 Кбайт

14. Найти квант времени, выделяемый на обработку $N=20$ заданий при равномерном квантовании, если известно, что цикл обработки $T_{ц}=10$ у.с, а затраты ОС на перезагрузку заданий $t_n=0.1$ у.с.

15. Найти кванты времени, выделяемые на обработку заданий с приоритетами ($p_1=4$, $p_2=1$, $p_3=3$, $p_4=5$, $p_5=2$), если известно, что цикл обработки $T_{ц}=31$ у.с, а затраты ОС на перезагрузку заданий $t_n=0.2$ у.с

16. Заданы

- размер кластера 4 Кбайт;
- объем жесткого диска 32 Гбайт.

Определить разрядность FAT и количество используемых в каждом поле таблицы размещения файлов разрядов.

17. Определить максимальный объем жесткого диска и объем памяти, отводимой под таблицу размещения файлов, если известно:

- тип файловой системы FAT32;
- размер кластера 4 Кбайт
- кол-во, используемых разрядов 24.

18. Определить максимальный объем жесткого диска, если известно:

- тип файловой системы FAT32;
- объем FAT 128 Мбайт.
- размер кластера 4 Кбайт.

19. Определить максимальный объем жесткого диска, если известно:

- тип файловой системы FAT32;
- объем FAT 512 Мбайт.
- размер кластера 2 Кбайт.

20. Определить время прерывания, если известно, что время обработки прерывания 11,4 у.с., а время обратного переключения 2,2 у.с, что составляет $2/3$ от времени прямого переключения.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые

Наименование, обозначение	Показатель
	расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (зач01).

Задание состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.

Время на подготовку: 20 минут.

Оценка	Критерии
«зачтено»	выставляется студенту, усвоившему программный материал, последовательно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с учебной литературой, правильно обосновывает решение практического задания.
«незачтено»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практическое задание.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Основы интеллектуального анализа данных

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Информационные системы и защита информации*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., доцент*** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ ***М.А. Ивановский*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ ***И.А. Дьяков*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	
ИД-1 (ПК-3) Знает принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС	Знает основные задачи и методы интеллектуального анализа данных
ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	Умеет формулировать задачи анализа данных, выбирать адекватные алгоритмы их решения, оценивать качество получаемых решений
ИД-3 (ПК-3) Владеет методологией организационного и технологического обеспечения проектирования ИС	Владеет технологиями разработки алгоритмов и программными системами анализа данных

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	164
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Информационно-аналитические системы

Тема № 1 «Аналитические информационные технологии»

Аналитические информационные технологии в задачах управления. Основные элементы и функционирование информационно-аналитических систем. Структура и классификация систем поддержки принятия решений. Задачи систем поддержки принятия решений. Базы данных — основа СППР. Концепция хранилища данных. Организация ХД. Очистка данных. Концепция хранилища данных и интеллектуальный анализ данных. Классификация, задачи и содержание оперативного (OLAP) анализа данных.

Тема № 2 «Модели и системный анализ данных»

Моделирование. Понятие модели. Классификация моделей. Математические модели. Системный подход к анализу данных. Методы решения задач системного анализа данных.

Лабораторные работы

ЛР01. Базовые навыки работы в аналитической платформе Loginom.

ЛР02. Импорт, очистка и предобработка данных в аналитической платформе Loginom.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить применение аналитических информационных технологий в задачах управления. Изучить структуру, функционирование и задачи систем поддержки принятия решений. Изучить организацию ХД и содержание оперативного (OLAP) анализа.

СР02. Изучить основные понятия моделей и моделирования а также особенности системного подхода к анализу данных.

Раздел 2. Методы интеллектуального анализа данных

Тема № 3 «Модели и методы интеллектуального анализа данных»

Добыча данных (data mining). Базовые понятия и основные задачи. Набор данных и их атрибутов. Классификация задач интеллектуального анализа данных. Задача классификации и регрессии. Задача поиска ассоциативных правил. Задача кластеризации. Модели интеллектуального анализа данных. Методы интеллектуального анализа данных. Процесс обнаружения знаний. Управление знаниями. Этапы проведения интеллектуального анализа данных.

Тема № 4 «Классификация и регрессия»

Постановка задачи. Представление результатов. Методы построения правил классификации. Методы построения деревьев решений. Методы построения математических функций. Прогнозирование временных рядов

Тема № 5 «Поиск ассоциативных правил»

Постановка задачи. Представление результатов. Алгоритмы «Априори».

Тема № 6 «Кластеризация»

Постановка задачи кластеризации. Представление результатов. Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.

Тема № 7 «Введение в искусственные нейронные сети»

Биологический прототип. Искусственный нейрон. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Обучение искусственных нейронных сетей. Самоорганизующиеся карты Кохонена.

Тема № 8 «Сферы применения и рынок инструментов интеллектуального анализа данных»

Инструментальные средства анализа данных. Применение интеллектуального анализа данных для решения различных задач.

Лабораторные работы

ЛР03. Классификация данных с использованием алгоритмов *k-mean* в аналитической платформе Loginom.

ЛР04. Классификация данных с использованием нейронной сети в аналитической платформе Loginom.

ЛР05. Прогнозирования количественных переменных с помощью нейронных сетей в аналитической платформе Loginom.

ЛР06. Прогнозирования данных с помощью временных рядов в аналитической платформе Loginom.

ЛР07. Поиск ассоциативных правил в аналитической платформе Loginom.

ЛР08. Кластеризация данных с использованием самоорганизующихся карт Кохонена в аналитической платформе Loginom.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить методы и модели интеллектуального анализа данных.

СР04. Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи классификации и регрессии.

СР05. Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи поиска ассоциативных правил.

СР06. Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи кластеризации.

СР07. Изучить основы построения искусственных нейронных сетей.

СР08. Изучить сферы применения и инструментальные средства анализа данных.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Пальмов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 127 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75376.html>

2. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Алексеев В.В., Беляев М.П., Швеиц Д.П., Елисеев А.И. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013.- Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/gromov2-a.pdf>

3. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Г. Кухаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47933.html>

4. Дубровский С.А. Методы обработки и анализа экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Дубровский, В.А. Дудина, Я.В. Садыева. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 62 с. — 978-5-88247-719-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55640.html>

5. Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс] / И.А. Чубукова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. — 470 с. — 978-5-94774-819-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56315.html>

6. Воронова Л.И. Big Data. Методы и средства анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Воронова, В.И. Воронов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 33 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61463.html>

4.2. Периодическая литература

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина имеет целью дать студентам знания по основным методам интеллектуального анализа данных, применению методов интеллектуального анализа данных для анализа систем а также привитию навыков владения прикладными программными средствами интеллектуального анализа данных.

Все лекции проводятся в составе потоков в соответствии со специальностью и специализацией в стандартной объяснительно-наглядной форме.

Лабораторные работы проводятся в составе учебной группы. Если количество студентов в группе превышает 15 человек, то она разбивается на две подгруппы. Лабораторные работы проводятся в специализированной аудитории, оборудованной специальными лабораторными установками, измерительными приборами и ПЭВМ с установленным специальным программным обеспечением.

Основными методами активизации процесса обучения являются:

- систематический текущий контроль знаний с помощью выборочного индивидуального опроса с выставлением оценок;
- сочетание учебной работы с активной научной деятельностью.

По результатам текущего контроля ежемесячно проводится рейтинг-контроль в форме аттестации обучаемых за отчетный период.

Основными методами индивидуализации процесса обучения являются:

- учет индивидуальных особенностей обучаемых при проведении занятий в составе учебной группы;
- проведение индивидуальных консультаций обучаемых.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкрет-

ные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы лабораторной работы и правильно выполнять лабораторные задания.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские

работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox(GNU GPL) Loginom Community Edition (GNU GPL)
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

09.04.02 «Информационные системы и технологии»
«Анализ и синтез информационных систем»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Базовые навыки работы в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР02	Импорт, очистка и предобработка данных в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР03	Классификация данных с использованием алгоритмов <i>k-mean</i> в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР04	Классификация данных с использованием нейронной сети в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР05	Прогнозирование количественных переменных с помощью нейронных сетей в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР06	Прогнозирование данных с помощью временных рядов в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР07	Поиск ассоциативных правил в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР08	Кластеризация данных с использованием самоорганизующихся карт Кохонена в аналитической платформе Loginom.	защита
СР01	Изучить применение аналитических информационных технологий в задачах управления. Изучить структуру, функционирование и задачи систем поддержки принятия решений. Изучить организацию ХД и содержание оперативного (OLAP) анализа.	устный опрос
СР02	Изучить основные понятия моделей и моделирования а также особенности системного подхода к анализу данных.	устный опрос
СР03	Изучить методы и модели интеллектуального анализа данных.	письменный опрос
СР04	Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи классификации и регрессии.	устный опрос
СР05	Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи поиска ассоциативных правил.	устный опрос
СР06	Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи кластеризации.	письменный опрос
СР07	Изучить основы построения искусственных нейронных сетей.	устный опрос

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
СР08	Изучить сферы применения и инструментальные средства анализа данных	устный опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знает принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные задачи и методы интеллектуального анализа данных	СР01, СР02, СР07, Экз01

Вопросы устного опроса СР01

1. Основы применения аналитических информационных технологий в задачах управления
2. Основные задачи, решаемые СППР
3. Задачи, решаемые OLAP анализом

Вопросы устного опроса СР02

1. Основные задачи, решаемые методами моделирования
2. Особенности системного подхода к анализу данных

Вопросы устного опроса СР07

1. Особенности построения и решаемые задачи однослойными искусственными нейронными сетями.
2. Особенности построения и решаемые задачи многослойными искусственными нейронными сетями.
3. Порядок и особенности обучения искусственных нейронных сетей.
4. Задачи, решаемые самоорганизующимися картами Кохонена.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Структура и классификация систем поддержки принятия решений
2. Задачи систем поддержки принятия решений
3. Базы данных — основа СППР
4. Базовые понятия интеллектуального анализа данных
5. Набор данных и их атрибутов
6. Задачи интеллектуального анализа данных
7. Этапы проведения интеллектуального анализа данных
8. Организация хранилища данных
9. Очистка данных
10. Задача классификации и регрессии
11. Задача поиска ассоциативных правил
12. Задача кластеризации
13. Модели интеллектуального анализа данных
14. Методы интеллектуального анализа данных
15. Методы построения правил классификации.
16. Методы построения деревьев решений
17. Методы построения математических функций
18. Прогнозирование временных рядов
19. Алгоритмы «Априори»
20. Базовые алгоритмы кластеризации
21. Адаптивные методы кластеризации.

ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет формулировать задачи анализа данных, выбирать адекватные алгоритмы их решения, оценивать качество получаемых решений	СР03, Экз01

Вопросы письменного опроса СР03

1. Выбор алгоритмов решения задачи интеллектуального анализа данных
2. Оценка качества решения задачи интеллектуального анализа данных

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Постановка задачи классификации и регрессии
2. Представление результатов при решении задачи классификации и регрессии
3. Постановка задачи кластеризации
4. Представление результатов при решении задачи кластеризации
5. Постановка задачи поиска ассоциативных правил
6. Представление результатов при решении задачи поиска ассоциативных правил

ИД-3 (ПК-3) Владеет методологией организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологиями разработки алгоритмов и программными системами анализа данных	СР04, СР05, СР06, СР08, ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, Экз01

Вопросы устного опроса СР04

1. Методы построения правил классификации.
2. Методы построения деревьев решений
3. Методы построения математических функций
4. Методы прогнозирования временных рядов

Вопросы письменного опроса СР05

1. Методы построения алгоритма «Априори»
2. Методы построения разновидностей алгоритма «Априори»

Вопросы устного опроса СР06

1. Методы построения базовых алгоритмов кластеризации
2. Методы построения адаптивных алгоритмов кластеризации

Вопросы устного опроса СР08

1. Основы работы с базовыми программными средствами анализа данных

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Методика работы в аналитической платформе Loginom.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Методика импорта, очистки и преобразования данных в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Методика классификации данных с использованием алгоритмов *k-mean* в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Методика классификации данных с использованием нейронной сети в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Методика прогнозирования количественных переменных с помощью нейронных сетей в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Методика прогнозирования данных с помощью временных рядов в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Методика поиска ассоциативных правил в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Методика кластеризации данных с использованием самоорганизующихся карт Кохонена в аналитической платформе Loginom

Практические вопросы к экзамену Экз01

1. Методика работы в аналитической платформе Loginom.

2. Методика импорта, очистки и предобработки данных в аналитической платформе Loginom

3. Методика классификации данных с использованием алгоритмов *k-mean* в аналитической платформе Loginom

4. Методика классификации данных с использованием нейронной сети в аналитической платформе Loginom

5. Методика прогнозирования количественных переменных с помощью нейронных сетей в аналитической платформе Loginom

6. Методика прогнозирования данных с помощью временных рядов в аналитической платформе Loginom

7. Методика поиска ассоциативных правил в аналитической платформе Loginom

8. Методика кластеризации данных с использованием самоорганизующихся карт Кохонена в аналитической платформе Loginom

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Методы Data Mining

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Информационные системы и защита информации*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., доцент*** _____

степень, должность

_____ подпись _____

_____ ***М.А. Ивановский*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

_____ подпись _____

_____ ***И.А. Дьяков*** _____

инициалы, фамилия

Тамбов 2025

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	
ИД-1 (ПК-3) Знает принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС	Знает основные задачи и методы интеллектуального анализа данных
ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	Умеет формулировать задачи анализа данных, выбирать адекватные алгоритмы их решения, оценивать качество получаемых решений
ИД-3 (ПК-3) Владеет методологией организационного и технологического обеспечения проектирования ИС	Владеет технологиями разработки алгоритмов и программными системами анализа данных

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	164
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы интеллектуального анализа данных

Тема № 1 «Основные понятия Data mining»

Базовые понятия и основные задачи. Набор данных и их атрибутов. Задачи Data mining. Основы анализа данных. Этапы проведения интеллектуального анализа данных. Практическое применение Data mining.

Тема № 2 «Модели и методы Data mining»

Добыча данных (Data mining). Классификация задач интеллектуального анализа данных. Задача классификации и регрессии. Задача поиска ассоциативных правил. Задача кластеризации. Модели Data mining. Методы Data mining. Процесс обнаружения знаний. Управление знаниями.

Лабораторные работы

ЛР01. Базовые навыки работы в аналитической платформе Loginom.

ЛР02. Импорт, очистка и предобработка данных в аналитической платформе Loginom.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить задачи и основные этапы проведения интеллектуального анализа данных.

СР02. Изучить методы и модели интеллектуального анализа данных.

Раздел 2. Методы интеллектуального анализа данных

Тема № 3 «Классификация и регрессия»

Постановка задачи. Представление результатов. Методы построения правил классификации. Методы построения деревьев решений. Методы построения математических функций. Прогнозирование временных рядов

Тема № 4 «Поиск ассоциативных правил»

Постановка задачи. Представление результатов. Алгоритмы «Априори».

Тема № 5 «Кластеризация»

Постановка задачи кластеризации. Представление результатов. Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.

Лабораторные работы

ЛР03. Классификация данных с использованием алгоритмов *k-mean* в аналитической платформе Loginom.

ЛР04. Классификация данных с использованием нейронной сети в аналитической платформе Loginom.

ЛР05. Прогнозирования количественных переменных с помощью нейронных сетей в аналитической платформе Loginom.

ЛР06. Прогнозирования данных с помощью временных рядов в аналитической платформе Loginom.

ЛР07. Поиск ассоциативных правил в аналитической платформе Loginom.

ЛР08. Кластеризация данных с использованием самоорганизующихся карт Кохонена в аналитической платформе Loginom..

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи классификации и регрессии.

СР04. Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи поиска ассоциативных правил.

СР05. Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи кластеризации.

Раздел 3. Визуализация данных и анализ текстов

Тема № 6 «Визуальный анализ данных — *Visual Mining*»

Выполнение визуального анализа данных. Характеристики средств визуализации данных. Методы визуализации.

Тема № 7 «Анализ текстовой информации — *Text Mining*»

Задача анализа текстов. Извлечение ключевых понятий из текста. Классификация текстовых документов. Методы кластеризации текстовых документов. Задача аннотирования текстов. Средства анализа текстовой информации.

Тема № 8 «Сферы применения и рынок инструментов интеллектуального анализа данных»

Инструментальные средства анализа данных. Применение интеллектуального анализа данных для решения различных задач.

Самостоятельная работа:

СР06. Характеристика средств визуализации данных.

СР07. Особенности анализа текстовой информации.

СР08. Изучить сферы применения и инструментальные средства анализа данных.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Пальмов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 127 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75376.html>

2. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Алексеев В.В., Беляев М.П., Швеиц Д.П., Елисеев А.И. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013.- Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/gromov2-a.pdf>

3. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Г. Кухаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47933.html>

4. Дубровский С.А. Методы обработки и анализа экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Дубровский, В.А. Дудина, Я.В. Садыева. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 62 с. — 978-5-88247-719-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55640.html>

5. Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс] / И.А. Чубукова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. — 470 с. — 978-5-94774-819-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56315.html>

6. Воронова Л.И. Big Data. Методы и средства анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Воронова, В.И. Воронов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 33 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61463.html>

4.2. Периодическая литература

4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина имеет целью дать студентам знания по основным методам интеллектуального анализа данных, применению методов интеллектуального анализа данных для анализа систем а также привитию навыков владения прикладными программными средствами интеллектуального анализа данных.

Все лекции проводятся в составе потоков в соответствии со специальностью и специализацией в стандартной объяснительно-наглядной форме.

Лабораторные работы проводятся в составе учебной группы. Если количество студентов в группе превышает 15 человек, то она разбивается на две подгруппы. Лабораторные работы проводятся в специализированной аудитории, оборудованной специальными лабораторными установками, измерительными приборами и ПЭВМ с установленным специальным программным обеспечением.

Основными методами активизации процесса обучения являются:

- систематический текущий контроль знаний с помощью выборочного индивидуального опроса с выставлением оценок;
- сочетание учебной работы с активной научной деятельностью.

По результатам текущего контроля ежемесячно проводится рейтинг-контроль в форме аттестации обучаемых за отчетный период.

Основными методами индивидуализации процесса обучения являются:

- учет индивидуальных особенностей обучаемых при проведении занятий в составе учебной группы;
- проведение индивидуальных консультаций обучаемых.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкрет-

ные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы лабораторной работы и правильно выполнять лабораторные задания.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские

работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox(GNU GPL) Loginom Community Edition (GNU GPL)
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

09.04.02 «Информационные системы и технологии»
«Анализ и синтез информационных систем»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Базовые навыки работы в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР02	Импорт, очистка и предобработка данных в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР03	Классификация данных с использованием алгоритмов <i>k-mean</i> в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР04	Классификация данных с использованием нейронной сети в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР05	Прогнозирование количественных переменных с помощью нейронных сетей в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР06	Прогнозирование данных с помощью временных рядов в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР07	Поиск ассоциативных правил в аналитической платформе Loginom.	защита
ЛР08	Кластеризация данных с использованием самоорганизующихся карт Кохонена в аналитической платформе Loginom.	защита
СР01	Изучить задачи и основные этапы проведения интеллектуального анализа данных	устный опрос
СР02	Изучить методы и модели интеллектуального анализа данных	устный опрос
СР03	Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи классификации и регрессии	письменный опрос
СР04	Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи поиска ассоциативных правил	устный опрос
СР05	Изучить основные алгоритмы интеллектуального анализа данных при решении задачи кластеризации	устный опрос
СР06	Характеристика средств визуализации данных	письменный опрос
СР07	Особенности анализа текстовой информации	устный опрос
СР08	Изучить сферы применения и инструментальные средства анализа данных	устный опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знать: принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные задачи и методы интеллектуального анализа данных	СР01, СР02, Экз01

Вопросы устного опроса СР01

1. Основные задачи, решаемые методами интеллектуального анализа данных
2. Основные этапы проведения интеллектуального анализа данных

Вопросы устного опроса СР02

1. Основные методы интеллектуального анализа данных
2. Модели интеллектуального анализа данных

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Базовые понятия интеллектуального анализа данных
2. Набор данных и их атрибутов
3. Задачи интеллектуального анализа данных
4. Основы анализа данных
5. Этапы проведения интеллектуального анализа данных
6. Добыча данных (data mining)
7. Классификация задач интеллектуального анализа данных
8. Задача классификации и регрессии
9. Задача поиска ассоциативных правил
10. Задача кластеризации
11. Модели интеллектуального анализа данных
12. Методы интеллектуального анализа данных
13. Методы построения правил классификации.
14. Методы построения деревьев решений
15. Методы построения математических функций
16. Прогнозирование временных рядов
17. Алгоритмы «Априори»
18. Базовые алгоритмы кластеризации
19. Адаптивные методы кластеризации
20. Выполнение визуального анализа данных.
21. Характеристики средств визуализации данных.
22. Методы визуализации.
23. Задача анализа текстов.
24. Извлечение ключевых понятий из текста.
25. Классификация текстовых документов.
26. Методы кластеризации текстовых документов.
27. Задача аннотирования текстов.
28. Средства анализа текстовой информации.
29. Инструментальные средства анализа данных.
30. Применение интеллектуального анализа данных для решения различных задач

ИД-2 (ПК-3) Уметь: осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет формулировать задачи анализа данных, выбирать адекватные алгоритмы их решения, оценивать качество получаемых решений	СР03, СР04, СР05, СР06, СР07, Экз01

Вопросы письменного опроса СР03

1. Выбор алгоритмов интеллектуального анализа данных при решении задачи классификации и регрессии
2. Оценка качества решения задачи классификации и регрессии методами интеллектуального анализа данных

Вопросы устного опроса СР04

1. Выбор алгоритмов интеллектуального анализа данных при решении задачи поиска ассоциативных правил
2. Оценка качества решения задачи поиска ассоциативных правил методами интеллектуального анализа данных

Вопросы устного опроса СР05

1. Выбор алгоритмов интеллектуального анализа данных при решении задачи кластеризации
2. Оценка качества решения задачи кластеризации методами интеллектуального анализа данных

Вопросы письменного опроса СР06

1. Выбор средств визуализации данных
2. Оценка качества решения задачи визуализации данных

Вопросы устного опроса СР07

1. Выбор алгоритмов анализа текстовой информации
2. Оценка качества анализа текстовой информации методами интеллектуального анализа данных

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Постановка задачи классификации и регрессии
2. Представление результатов при решении задачи классификации и регрессии
3. Постановка задачи кластеризации
4. Представление результатов при решении задачи кластеризации
5. Постановка задачи поиска ассоциативных правил
6. Представление результатов при решении задачи поиска ассоциативных правил
7. Постановка задачи визуального анализа данных
8. Постановка задачи анализа текстов

ИД-3 (ПК-3) Владеть: методологией организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет технологиями разработки алгоритмов и программными системами анализа данных	СР03, СР04, СР05, ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05, ЛР06, ЛР07, ЛР08, Экз01

Вопросы письменного опроса СР03

1. Методы построения правил классификации.
2. Методы построения деревьев решений
3. Методы построения математических функций
4. Методы прогнозирования временных рядов

Вопросы устного опроса СР04

1. Методы построения алгоритма «Априори»
2. Методы построения разновидностей алгоритма «Априори»

Вопросы устного опроса СР05

1. Методы построения базовых алгоритмов кластеризации
2. Методы построения адаптивных алгоритмов кластеризации

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Методика работы в аналитической платформе Loginom.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Методика импорта, очистки и преобработки данных в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Методика классификации данных с использованием алгоритмов *k-mean* в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Методика классификации данных с использованием нейронной сети в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Методика прогнозирования количественных переменных с помощью нейронных сетей в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Методика прогнозирования данных с помощью временных рядов в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Методика поиска ассоциативных правил в аналитической платформе Loginom

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Методика кластеризации данных с использованием самоорганизующихся карт Кохонена в аналитической платформе Loginom

Практические вопросы к экзамену Экз01

1. Методика работы в аналитической платформе Loginom.
2. Методика импорта, очистки и преобработки данных в аналитической платформе Loginom
3. Методика классификации данных с использованием алгоритмов *k-mean* в аналитической платформе Loginom

4. Методика классификации данных с использованием нейронной сети в аналитической платформе Loginom
5. Методика прогнозирования количественных переменных с помощью нейронных сетей в аналитической платформе Loginom
6. Методика прогнозирования данных с помощью временных рядов в аналитической платформе Loginom
7. Методика поиска ассоциативных правил в аналитической платформе Loginom
8. Методика кластеризации данных с использованием самоорганизующихся карт Кохонена в аналитической платформе Loginom

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 2 практических заданий.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложе-

нии программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Сетевые технологии

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Информационные системы и защита информации*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

подпись

_____ ***А.И. Елисеев*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

_____ ***И.А. Дьяков*** _____

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	
ИД-1 (ПК-3) Знает принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС	Формулирует принципы иерархического дизайна крупных сетей и основные операции, выполняемые коммутаторами
	Формулирует принципы работы протоколов маршрутизации, различные варианты реализации подключения сетей и их влияние на маршрутизацию
ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	Выполняет внедрение и проверку технологий VTPv3 и агрегации портов в соответствии с проектом и требованиями сети
	Выполняет внедрение и оптимизацию технологии STP, наиболее подходящей для крупной сети
	Выполняет внедрение и проверку технологии резервирования первого хопа в средах IPv4 и IPv6 в соответствии с проектом и требованиями сети
	Определяет технологии, компоненты и метрики протокола EIGRP, используемые для реализации и проверки маршрутизации в крупных сетях, на основе требований
	Определяет, анализирует и применяет функции и преимущества многосетевой маршрутизации OSPF для повышения эффективности маршрутизации в крупных сетях
	Выполняет внедрение и проверку решений по перераспределению маршрутов в многопротокольных сетях, использующих функции Cisco IOS для управления выбором маршрутов, и обеспечивающих топологию без петель в соответствии с проектом и требованиями сети
	Выполняет оценку распространенных проблем производительности сети и определяет инструменты, необходимые для обеспечения контроля маршрутов на уровне 3 с использованием функций Cisco IOS
ИД-3 (ПК-3) Владеет методологией организационного и технологического обеспечения	Выполняет внедрение и проверку решений уровня 3 с применением протокола BGP для подключения корпоративной сети к сети оператора связи
	Имеет навыки внедрения технологий и методов обеспечения высокой доступности сетевых устройств с использованием многоуровневых коммутаторов

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ния проектирования ИС	Имеет навыки планирования и документирования конфигурации и верификации протоколов маршрутизации и их оптимизации в сетях

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	48
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	148
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Технологии маршрутизации

Тема 1. Основные понятия сети и маршрутизации

Классификация протоколов маршрутизации. Роль протоколов динамической маршрутизации. Выбор протокола динамической маршрутизации. Классы IGP и EGP. Типы протоколов маршрутизации. Конвергенция. Суммаризация маршрутов. Масштабирование протоколов маршрутизации. Основные понятия сетевых технологий. Типы трафика. Типы адресов IPv6. Сообщения ICMPv6 Neighbor Discovery. Типы сетей. Сети NBMA. Маршрутизация в интернете. Принципы статической маршрутизации. Обзор PPP, PPPoE. Обзор возможностей подключения VPN. VPN на основе MPLS. Туннельные VPN. Гибридные VPN. Маршрутизация через MPLS VPN. Маршрутизация через туннель GRE. Динамическая многоточечная виртуальная частная сеть. Многоточечный GRE. NHRP. IPsec. Маршрутизация и операции TCP/IP. MSS, фрагментация и PMTUD. Фрагментация IPv6 и PMTUD. Задержка передачи данных. TCP Starvation. Переадресация ICMP. Реализация RIPng. Обзор RIP. Обзор RIPv6. Распространение маршрута по умолчанию. Исследование базы данных RIPng.

Тема 2. Реализация EIGRP

Возможности EIGRP. Функции EIGRP. Обзор операций EIGRP. Управление таймерами EIGRP. Построение и исследование топологии EIGRP. Выбор наилучшего пути. Обмен маршрутами в EIGRP. Метрика EIGRP. Расчет метрики EIGRP. Пример расчета метрики EIGRP. Оптимизация поведения EIGRP. Запросы EIGRP. Параметры EIGRP в тупиковой сети. Состояние Stuck in Active. Суммирование маршрутов EIGRP. Определение суммарного маршрута. Получение маршрута по умолчанию. Балансировка нагрузки с помощью EIGRP. Балансировка нагрузки EIGRP. Балансировка нагрузки EIGRP по неравным маршрутам. Обзор EIGRP для IPv6. Определение суммарного маршрута IPv6. Именованная конфигурация EIGRP. Настройка именованного EIGRP. Семейство адресов. EIGRP для семейства адресов IPv4. EIGRP для семейства адресов IPv6. Именованные режимы конфигурации EIGRP.

Тема 3. Реализация OSPF

Функции OSPF. Обзор операций OSPF. Иерархическая структура OSPF. Ограничения дизайна OSPF. Типы сообщений OSPF. Использование приоритета OSPF в выборах DR/BDR. Поведение OSPF в топологии Hub-and-Spoke в NBMA. Важность MTU. Управление таймерами OSPF. Типы сетей OSPF. Типы LSA OSPF. Обмен и синхронизация LSDB. Синхронизация LSDB в сетях множественного доступа. Выполнение алгоритма SPF. Выбор пути OSPF. Метрика OSPF. Расчет стоимости внутризональных маршрутов. Вычисление стоимости маршрутов между зонами. Выбор между внутренними и межсетевыми маршрутами. Суммаризация маршрутов OSPF. Суммирование по ASBR. OSPF Virtual Links. Настройка виртуальных каналов OSPF. Конфигурирование областей OSPF Stub. Другие типы тупиковых зон. OSPFv3. Внедрение OSPFv3. OSPFv3 для IPv4 и IPv6. Расширенная настройка OSPFv3.

Тема 4. Манипулирование маршрутными обновлениями

Использование нескольких протоколов IP-маршрутизации в сети. Административное расстояние. Определение перераспределения маршрута. Планирование перераспределения маршрутов. Метрика источника. Перераспределение маршрутов OSPFv3 в домене маршрутизации EIGRP. Перераспределение маршрутов OSPFv3 в домене маршрутизации

EIGRP для IPv6. Перераспределение маршрутов EIGRP в домен маршрутизации OSPFv3. Перераспределение EIGRP для маршрутов IPv6 в домен маршрутизации OSPFv3. Способы перераспределения. Одноточечное перераспределение. Многоточечное перераспределение. Проблемы перераспределения. Предотвращение петель маршрутизации в среде перераспределения. Проверка операций перераспределения. Управление трафиком обновления маршрутизации. Способы фильтрации маршрутов. Использование списков распределения. Списки распределения и ACL. Использование списков префиксов. Манипулирование перераспределением с использованием списков ACL, списков префиксов и списков распределения. Маршрутные карты. Манипулирование перераспределением с использованием маршрутных карт. Взаимное перераспределение без фильтрации маршрутов. Взаимное перераспределение с маршрутными картами. Изменение административного расстояния. Манипулирование перераспределением с использованием меток маршрутизации.

Тема 5. Управление маршрутами

Плоскость управления и плоскость данных. Механизмы коммутации. Cisco Express Forwarding. Анализ Cisco Express Forwarding. Проверка содержимого таблиц CEF. Задача управления маршрутами. Потребность в управлении маршрутами. Внедрение контроля путей с использованием маршрутизации на основе политик. Функции PBR. Настройка PBR. Проверка PBR. Управление маршрутами с использованием IP SLA. PBR и IP SLA. Возможности IP SLA. Шаги по настройке IP SLA. Настройка IP SLA.

Тема 6. Подключение к интернету

Подключение корпоративных сетей к ISP. Резервирование ISP. Автономные системы. Операция DHCP. Настройка маршрутизатора в качестве сервера DHCP и агента ретрансляции DHCP. NAT. Настройка статического NAT. Настройка динамического NAT. Настройка PAT. Ограничения NAT. Виртуальный интерфейс NAT. Настройка NAT Virtual Interface. Проверка NAT-интерфейса. Настройка базового подключения к Интернету в IPv6. Механизм SLAAC. Операции DHCPv6. Stateless DHCPv6. Stateful DHCPv6. Делегирование префикса DHCPv6. NAT для IPv6. Характеристики ACL IPv6. Настройка списков ACL IPv6. Обеспечение интернет-соединения в IPv6. Многоточечное подключение к интернету. Варианты подключения Dual-Homed. Настройка наилучшего пути для двухточечного подключения к Интернету.

Тема 7. Реализация BGP

Терминология, концепции и операции BGP. Использование BGP между автономными системами. Сравнение с другими масштабируемыми протоколами маршрутизации. Характеристики BGP. Таблицы BGP. Типы сообщений BGP. Внедрение базового BGP. Отношения соседства в BGP. Внешние BGP-соседи. Внутренние BGP-соседи. Протокол iBGP. Основные требования к конфигурации BGP. Определение соседей BGP и активация сеансов BGP. Анонсирование сетей в BGP. Использование функции Next-Hop-Self. Устойчивость BGP-сессии. eBGP Multihop. Атрибуты BGP и процесс выбора пути. Процесс выбора пути BGP. Процесс принятия решения о выборе пути в многоточечных соединениях. Атрибуты BGP. Дополнительные атрибуты. Атрибут AS-Path. Атрибут Next-Hop. Атрибут Origin. Атрибут Local-Preference. Атрибут Community. Атрибут MED. Атрибут Weight. Влияние на выбор пути BGP. Управление обновлениями маршрутизации BGP. Фильтрация обновлений маршрутизации BGP. Фильтрация BGP с использованием списков префиксов. Фильтрация BGP с использованием списков доступа AS-Path. Фильтрация BGP с использованием маршрутных карт. Порядок фильтрации. Поддержка MP-BGP для IPv6. Обмен маршрутами IPv6 через сеанс IPv4. Обмен маршрутами IPv6 через сеанс IPv6.

Тема 8. Безопасность технологий маршрутизации

Обеспечение безопасности управления. Политика безопасности маршрутизатора. Шифрование паролей. Аутентификация, авторизация, учет. Протоколы RADIUS и TACACS+. AAA и локальная аутентификация. Ограничения TACACS+ и RADIUS. Использование протокола SSH. Обеспечение доступа к инфраструктуре с использованием списков доступа к маршрутизаторам. uRPF в корпоративной сети. Примеры uRPF. Журналирование. Реализация сетевого протокола времени. Режимы NTP. Защита NTP. Версии NTP. NTP в среде IPv6. Внедрение протокола SNMP. SNMPv3. Включение SNMPv3. Проверка SNMPv3. Резервные копии конфигурации. Использование протокола SCP. Отключение неиспользуемых служб. Условная отладка. Параметры проверки протокола маршрутизации. Аутентификация в протоколах маршрутизации. Временные ключи. Параметры аутентификации в различных протоколах маршрутизации. Аутентификация EIGRP. Аутентификация OSPF. Аутентификация OSPFv3. Аутентификации BGP. VRF и VRF-Lite.

Раздел 1. Технологии коммутации

Тема 1. Основы сетевого дизайна

Структура сети. Иерархический дизайн сети. Уровень доступа. Уровень распределения. Уровень ядра. Архитектура сети. Потребность в уровне ядра. Типы коммутаторов. Сравнение L2 и L3 коммутаторов. Пересылка кадров. Операции коммутаторов L2. Операции коммутаторов L3. Таблицы адресов. Распределённая пересылка кадров. Методы коммутации. Кэширование маршрутов. Топологическое коммутирование.

Тема 2. Архитектура кампусных сетей

Обзор технологии VLAN. Сегментация сетей VLAN. Сквозные сети VLAN. Локальные сети VLAN. Сети VLAN и иерархическая сеть. Понимание native VLAN в транкинге 802.1Q. Протокол DTP. Диапазоны и карты VLAN. Рекомендации для сетей VLAN и транков. Голосовая сеть VLAN. Протокол VTP. Режимы VTP. Версии VTP. VTP Pruning. Аутентификация VTP. Объявления VTP. Типы сообщений VTP. Рекомендации по внедрению VTP. Реализация EtherChannel в коммутируемой сети. Режимы EtherChannel. Протокол LACP. Протокол PAgP. Рекомендации по настройке EtherChannel уровня 2. Параметры балансировки нагрузки EtherChannel.

Тема 3. Протокол Spanning Tree

Стандарты STP. Операции STP. Кадры BPDU. Выборы корневого моста. Выборы корневого порта. Выборы назначенного порта. Статусы порта. Per-VLAN STP Plus (PVST+). Изменения топологии STP. Протокол Rapid Spanning Tree. Роли портов RSTP. Сравнение состояний портов RSTP и STP. Изменения топологии RSTP. Типы каналов RSTP. Манипуляция путями STP. Таймеры STP. Внедрение механизмов устойчивости STP. Функция UplinkFast. Функция BackboneFast. Функция PortFast. Защита интерфейса PortFast с помощью функции BPDU Guard. Использование Root Guard. Обзор функции Loop Guard. Функция UDLD. Рекомендации по использованию функции UDLD. Функция FlexLinks. Рекомендации по повышению устойчивости STP. Обзор протокола MST. Регионы MST. Экземпляры STP с MST. Расширенный идентификатор системы MST. Рекомендуемые практики использования протокола MST. Поиск и устранение неисправностей STP.

Тема 4. Маршрутизация между сетями VLAN

Введение в маршрутизацию между VLAN. Маршрутизация между VLAN с использованием внешнего маршрутизатора. Преимущества, недостатки. Маршрутизация между VLAN с использованием виртуальных интерфейсов коммутатора. SVI: преимущества и недостатки. Маршрутизация с помощью маршрутизирующих портов. Маршрутизация на

многоуровневом коммутаторе. Устранение неполадок. Пример плана устранения неполадок. EtherChannel уровня L2 и L3. Проверка протоколов маршрутизации. Обзор протокола DHCP.

Тема 5. Резервирование на уровне первого хопа

Обзор класса протоколов FHRP. Обзор протокола HSRP. Переходы между состояниями в HSRP. Использование HSRP в топологии с STP. Распределение нагрузки с помощью HSRP. Трекинг интерфейса HSRP. HSRP и отслеживание объектов. Протокол VRRP. Аутентификация в VRRP. Трекинг и протокол VRRP. Протокол GLBP. Сравнение GLBP с HSRP. Состояния в GLBP. Параметры балансировки нагрузки GLBP. Аутентификация GLBP. GLBP и STP. Трекинг и GLBP.

Тема 6. Управление коммутируемой сетью

Модель AAA. Параметры проверки подлинности. Протоколы RADIUS и TACACS+. Процесс аутентификации RADIUS. Процесс аутентификации TACACS +. Авторизация AAA. Учет AAA. Ограничения TACACS + и RADIUS. Сетевая идентификация. Обзор стандарта проверки подлинности на основе портов IEEE.802.1X. Контрольный список конфигурации IEEE.802.1X. Сетевые протоколы времени. Режимы NTP. Принципы проектирования NTP. Защита NTP. Версии NTP. SNTP. PTP/IEEE-1588. Протокол SNMP. Обзор протокола SNMP. Версии SNMP. Рекомендации по использованию SNMP.

Тема 7. Коммутационные функции и технологии

Протоколы обнаружения. Введение в LLDP. Обнаружение соседей с использованием LLDP. Обнаружение однонаправленной связи (UDLD). Механизмы и особенности UDLD. Использование UDLD и STP Loop Guard. Питание через Ethernet. Компоненты PoE. Стандарты PoE. Согласование параметров PoE. Шаблоны SDM. Типы шаблонов SDM. Выбор шаблона SDM. Функции мониторинга. Обзор SPAN и RSPAN. Введение в IP SLA. Источник и респондер IP SLA. Операция IP SLA с респондером. Метки времени SLA. Аутентификация в IP SLA.

Тема 8. Безопасность кампусных сетей

Обзор проблем безопасности коммутатора. Подмена устройств. Атаки MAC Flooding. Конфигурация безопасности порта. Управление штормами. Введение в Storm Control. Настройка и проверка контроля шторма на интерфейсе. Снижение вероятности атак спуфинга. Атаки подмены DHCP. DHCP Snooping. Опции DHCP. Конфигурация DHCP Snooping. IP Source Guard. Конфигурация IPSG. ARP Spoofing. Динамический контроль ARP. Конфигурация DAI. Защита магистралей VLAN. VLAN Hopping. Защита от перехвата VLAN. Списки доступа VLAN. Взаимодействие VACL с ACL и PACL. Настройка VACL. Частные сети VLAN. Введение в PVLAN. Типы портов PVLAN. Конфигурация PVLAN. Проверка PVLAN. PVLAN на нескольких коммутаторах. Использование функций защищенного порта.

Лабораторные работы

- ЛР01. Базовая настройка протокола EIGRP
- ЛР02. Расширенная настройка протокола EIGRP
- ЛР03. Расширенная настройка протокола OSPF
- ЛР04. Перераспределение маршрутов между EIGRP и OSPF
- ЛР05. Управление обновлениями протоколов маршрутизации
- ЛР06. Управление маршрутами с помощью PBR
- ЛР07. Трекинг IP SLA и управление маршрутами
- ЛР08. Настройка протокола BGP

ЛР09. Статические сети VLAN, транкинг и протокол VTP
ЛР10. Технология EtherChannel
ЛР11. Протокол MST
ЛР12. Протоколы HSRP, VRRP, GLBP

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить материалы главы «СДСМ2. Коммутация» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР02. Изучить материалы главы «СДСМ 4. STP» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР03. Изучить материалы главы «СДСМ 5. ACL и NAT» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР04. Изучить материалы главы «СДСМ 6. Динамическая маршрутизация» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР05. Изучить материалы главы «СДСМ 7. VPN» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР06. Изучить материалы главы «СДСМ 8. BGP и IP SLA» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР07. Изучить материалы главы «СДСМ Микровыпуск №3. IBGP» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР08. Изучить материалы главы «СДСМ 9. Мультикаст» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР09. Изучить материалы главы «СДСМ 10. Базовый MPLS» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР10. Изучить материалы главы «СДСМ 11. MPLS L3VPN» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР11. Изучить материалы главы «СДСМ 12. MPLS L2VPN» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР12. Изучить материалы главы «СДСМ Микровыпуск №7. MPLS EVPN» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР13. Изучить материалы главы «СДСМ 13. MPLS Traffic Engineering» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР14. Изучить материалы главы «СДСМ 14. Путь пакета» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

СР15. Изучить материалы главы «СДСМ 15. QoS» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>
2. Елисеев, А.И. Технологии маршрутизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Елисеев, Д.В. Поляков. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — 82 с. — Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Eliseev.exe>
3. Карпов, И.Г. Инфокоммуникационные системы и сети. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Г. Карпов [и др.]. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — 236 с. — Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2016/karpov.pdf>
4. Чекмарев, Ю.В. Локальные вычислительные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Чекмарев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 200 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63945.html>
5. Заика, А.А. Локальные сети и интернет [Электронный ресурс] / А.А. Заика. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 323 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52150.html>
6. Берлин, А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 395 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52197.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если решается задача «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL (General Public License)); LibreOffice (GNU GPL)
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Cisco packet tracer (GNU GPL) PuTTY (GNU GPL) OpenSSH (GNU GPL) Wireshark (GNU GPL) EVE-NG (GNU GPL)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с под-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License

09.04.02 «Информационные системы и технологии»
«Анализ и синтез информационных систем»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Базовая настройка протокола EIGRP	защита
ЛР02	Расширенная настройка протокола EIGRP	защита
ЛР03	Расширенная настройка протокола OSPF	защита
ЛР04	Перераспределение маршрутов между EIGRP и OSPF	защита
ЛР05	Управление обновлениями протоколов маршрутизации	защита
ЛР06	Управление маршрутами с помощью PBR	защита
ЛР07	Трекинг IP SLA и управление маршрутами	защита
ЛР08	Настройка протокола BGP	защита
ЛР09	Статические сети VLAN, транкинг и протокол VTP	защита
ЛР10	Технология EtherChannel	защита
ЛР11	Протокол MST	защита
ЛР12	Протоколы HSRP, VRRP, GLBP	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знает принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует принципы иерархического дизайна крупных сетей и основные операции, выполняемые коммутаторами	Экз01
Формулирует принципы работы протоколов маршрутизации, различные варианты реализации подключения сетей и их влияние на маршрутизацию	Экз01

ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Выполняет внедрение и проверку технологий VTPv3 и агрегации портов в соответствии с проектом и требованиями сети	ЛР01, ЛР02
Выполняет внедрение и оптимизацию технологии STP, наиболее подходящей для крупной сети	ЛР03
Выполняет внедрение и проверку технологии резервирования первого хопа в средах IPv4 и IPv6 в соответствии с проектом и требованиями сети	ЛР04
Определяет технологии, компоненты и метрики протокола EIGRP, используемые для реализации и проверки маршрутизации в крупных сетях, на основе требований	ЛР06
Определяет, анализирует и применяет функции и преимущества многозонной маршрутизации OSPF для повышения эффективности маршрутизации в крупных сетях	ЛР07
Выполняет внедрение и проверку решений по перераспределению маршрутов в многопротокольных сетях, использующих функции Cisco IOS для управления выбором маршрутов, и обеспечивающих топологию без петель в соответствии с проектом и требованиями сети	ЛР08, ЛР09, ЛР10
Выполняет оценку распространенных проблем производительности сети и определяет инструменты, необходимые для обеспечения контроля маршрутов на уровне 3 с использованием функций Cisco IOS	ЛР11
Выполняет внедрение и проверку решений уровня 3 с применением протокола BGP для подключения корпоративной сети к сети оператора связи	ЛР12

ИД-3 (ПК-3) Владеет методологией организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки внедрения технологий и методов обеспечения высокой доступности сетевых устройств с использованием многоуровневых коммутаторов	ЛР05

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки планирования и документирования конфигурации и верификации протоколов маршрутизации и их оптимизации в сетях	ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. К каким классам протоколов динамической маршрутизации относится данный протокол?
2. Перечислите возможные значения административного расстояния маршрутов протокола EIGRP.
3. Поясните формулу для расчёта метрики маршрутов.
4. Назовите адрес рассылки маршрутных обновлений.
5. Перечислите типы пакетов, передаваемые протоколом.
6. Какие таблицы ведёт протокол EIGRP во время своей работы?
7. Поясните особенности маршрутов, хранимых в таблице топологии?
8. Поясните термины «возможное расстояние» и «объявленное расстояние».
9. Поясните процесс выбора возможного преемника.
10. Поясните основные этапы настройки протокола EIGRP для IPv4.
11. Поясните основные этапы настройки протокола EIGRP для IPv6.
12. Поясните механизм распространения статического маршрута.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Что используется в расчетах метрики EIGRP по умолчанию?
2. Как выглядит правило выбора возможного преемника?
3. Что означает пассивное состояние в таблице топологии EIGRP?
4. Каковы два преимущества использования именованной конфигурации EIGRP?
5. Типы пакетов EIGRP.
6. Как функция EIGRP Stub ограничивает диапазон запросов?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какие два метода использует OSPF для сохранения вычислительных ресурсов?
2. В чем разница между LSA 3 и LSA 4?
3. Какие два LSA описывают информацию маршрутизации внутри зоны?
4. Каковы две причины важности суммирования маршрутов?
5. Двухуровневая иерархия областей.
6. Типы внешних маршрутов.
7. Как рассчитывается стоимость внешнего маршрута E1?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Особенности использования списков распределения и ACL.
2. Особенности использования списков префиксов.
3. Принципы манипулирования перераспределением с использованием списков ACL, списков префиксов и списков распределения.
4. Особенности использования маршрутных карт.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Какие два способа используются для фильтрации маршрутов?
2. Каковы причины использования нескольких протоколов маршрутизации в сети?
3. Перечислите проблемы, возникающие при перераспределении маршрутов.
4. Способы безопасного перераспределения маршрутов между двумя протоколами.

5. Какой параметр использует маршрутизатор для выбора наилучшего пути в случае наличия двух или более маршрутов к одной и той же сети (с одинаковой длиной префикса) от разных протоколов маршрутизации?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Принципы работы механизма PBR.
2. К каким пакетам на интерфейсе применяется PBR?
3. Функции PBR.
4. Какие пакеты не могут быть коммутированы CEF и должны обрабатываться программно?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Принципы работы механизма IP SLA.
2. Возможности IP SLA.
3. Этапы настройки IP SLA.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Терминология, концепции и операции BGP.
2. Зачем многосетевому клиенту нужны списки префиксов?
3. Основные требования к конфигурации BGP.
4. Атрибуты BGP и процесс выбора пути.
5. Перечислите и охарактеризуйте способы фильтрации маршрутов в протоколе BGP.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Как реализация технологии VLAN помогает улучшить общую производительность сети?
2. Каковы преимущества использования локальных VLAN перед сквозными VLAN?
3. Перечислите версии протокола VTP и их особенности.
4. Рекомендации по внедрению VTP.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Какие преимущества даёт технология EtherChannel?
2. Перечислите варианты реализации EtherChannel в коммутируемой сети.
3. Основные рекомендации по настройке EtherChannel уровня 2.
4. Перечислите параметры балансировки нагрузки EtherChannel.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. Особенности функционирования протокола MST.
2. Какой стандарт описывает протокол MST?
3. Рекомендуемые практики использования протокола MST.
4. Принципы поиска и устранения неисправностей MST.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Перечислите протоколы класса FHRP.
2. Особенности функционирования протокола HSRP.
3. Особенности распределения нагрузки с помощью HSRP.
4. Особенности функционирования протокола VRRP.
5. Какая основная разница между VRRP и HSRP?
6. Особенности функционирования протокола GLBP.

Тестовые задания к зачету Экз01 (примеры)

1. Какое из следующих утверждений справедливо в отношении кампусных сетей?

- а. Кампусная сеть предполагает соединения серверов в центре обработки данных.
- б. Кампусная сеть предполагает WAN-соединение между двумя удаленными объектами и головным офисом.
- в. Кампусная сеть предполагает описание сетевых устройств, которые соединяют конечных пользователей с такими сервисами, как электронная почта, внутренняя сеть или Интернет по проводному или беспроводному соединению.

2. Какой из следующих аспектов является недостатком использования плоских сетей второго уровня?

- а. Широковещательные пакеты пересылаются на каждое устройство в сети.
- б. Отсутствие IP-адресации для управления контролем доступа на основе IP-адресов.
- в. Хост, загружающий трафиком сеть, воздействует на каждое устройство.
- г. Масштабируемость ограничена.
- д. Все вышеперечисленное

3. Почему сети проектируются послойно?

- а. Это позволяет фокусироваться на определенных уровнях благодаря группировке, сегментации и разделению на сегменты
- б. Это упрощает проектирование сети
- в. Это оптимизирует использование физических соединений (каналов связи).
- г. Это оптимизирует применение политик и контроль доступа
- д. Это облегчает управление сетью
- е. Все вышеперечисленное

4. Определите три уровня иерархической модели дизайна сетей.

- а. Ядро
- б. Доступ
- в. Распределение
- г. Граница предприятия
- д. WAN
- е. Беспроводной доступ

5. Какое еще существует название для уровня ядра?

- а. Магистраль
- б. Кампус
- в. Центр обработки данных
- г. Уровень маршрутизации

6. В более новой терминологии, какие уровни называются слоями spine и leaf?

- а. Уровень spine эквивалентен уровню ядра, а уровень leaf эквивалентен уровню распределения.
- б. Уровень spine эквивалентен слою доступа, а уровень leaf эквивалентен уровню распределения.
- в. Уровень spine эквивалентен слою распределения, а уровень leaf эквивалентен уровню доступа.
- г. Уровень spine эквивалентен основному слою, а уровень leaf эквивалентен уровню доступа.

7. Сопоставьте каждый уровень с его задачами.
 - а. Ядро
 - б. Распределение
 - в. Доступ
1. Подключение ПК, беспроводных точек доступа и IP-телефонов.
2. Высокоскоростной уровень межсетевого взаимодействия, который, как правило, поддерживает возможности маршрутизации.
3. Агрегирует коммутаторы уровня доступа и обеспечивает политики контроля.
8. Что из перечисленного ниже в целом соответствует рекомендуемому дизайну уровню ядра?
 - а. Требуется высокая доступность и отказоустойчивость
 - б. Непосредственное подключение критически важных серверов приложений для оптимизации задержки и пропускной способности.
 - в. Использование коммутаторов с фиксированным форм-фактором на крупных предприятиях
9. На каком уровне чаще всего используются коммутаторы с фиксированным форм-фактором?
 - а. Уровень доступа
 - б. Уровень ядра
 - в. Уровень распределения
10. На каком уровне используются модульные коммутаторы?
 - а. Уровень доступа
 - б. Уровень магистрали
 - в. Уровень ядра
11. Какие из перечисленных ниже преимуществ дает использование функций уровня 3 на уровне доступа? (Выберите два варианта)
 - а. Снижение стоимости
 - б. Уменьшение домена второго уровня
 - в. Сокращение домена связующего дерева
 - г. Мобильность
12. Какой из следующих недостатков является самым большим при использовании функций уровня 3 на уровне доступа с применением современных решений?
 - а. Более сложный поиск и устранение неисправностей
 - б. Отсутствие широковещательной пересылки
 - в. Наличие мобильности без дополнительных функций
 - г. Недостаточная доступность
13. Основываясь на каких данных коммутатор уровня 2 принимает решения о пересылке?
 - а. MAC-адрес источника
 - б. MAC-адрес назначения
 - в. IP-адрес источника
 - г. IP-адрес назначения
14. Какое действие выполняет коммутатор, если он не знает, куда переслать кадр?

- а. Отбрасывает кадр
 - б. Дублирует кадр через все порты одного домена второго уровня, за исключением порта-источника.
 - в. Сохраняет кадр для последующей передачи.
 - г. Пересылает кадр в порт, через который он был получен.
15. Таблица пересылки второго уровня коммутаторов Cisco также называется...
- а. Таблица CAM
 - б. Таблица маршрутизации
 - в. Таблица MAC-адресов
 - г. Таблица FIB
16. Какие из следующих операций выполняются только коммутатором Cisco Catalyst уровня 2 для входящего кадра?
- а. Пересылка 2-го уровня на порт назначения
 - б. ACL для контроля доступа
 - в. NetFlow для мониторинга статистики
 - г. QoS для классификации, маркировки или применения политик
17. Что из перечисленного верно в отношении CAM и/или TCAM? (Выберите три варианта)
- а. TCAM расшифровывается как троичная контентно-адресная память.
 - б. CAM дает три результата: 0, 1, и не равно.
 - в. Использование CAM и TCAM обеспечивает высокую производительность коммутатора.
 - г. CAM и TCAM представляют собой таблицы, реализуемые программным обеспечением.
 - д. TCAM использует таблицы QoS и ACL.
18. Почему TCAM необходим для таблиц IP-маршрутизации помимо CAM?
- а. TCAM поддерживает наиболее длинное совпадение вместо результатов совпадения или несовпадения.
 - б. TCAM быстрее, чем CAM.
 - в. Память TCAM дешевле, чем CAM.
19. Какие из следующих технологий для пересылки на уровне 3 используют коммутаторы Cisco Catalyst?
- а. Кеширование маршрутов
 - б. Процессорная коммутация
 - в. NetFlow
 - г. CEF
20. Коммутаторы Cisco Catalyst передают информацию о маршрутизации на аппаратные компоненты для дополнительной производительности и масштабируемости. Какие два типа элементов получают информацию о маршрутизации?
- а. Централизованный
 - б. Распределенный
 - в. Агрегированный
 - г. На основе ядра

21. Что касается балансировки нагрузки, каким термином описывается ситуация, когда происходит неоптимальное использование всех каналов?

- а. Переадресация по обратному пути (RPF)
- б. Поляризация
- в. Обратная маршрутизация
- г. Одноадресный флудинг

22. Какой механизм распределения нагрузки по умолчанию используется на коммутаторах Cisco Catalyst?

- а. По потокам
- б. По IP-адресам назначения
- в. По пакетам
- г. По MAC-адресам назначения

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ЛР01	Статические сети VLAN, транкинг и протокол VTP	защита отчета	2	5
ЛР02	Технология EtherChannel	защита отчета	2	5
ЛР03	Протокол MST	защита отчета	2	5
ЛР04	Протоколы HSRP, VRRP, GLBP	защита отчета	2	5
ЛР05	Соглашения об уровне обслуживания IP и удаленный SPAN	защита отчета	2	5
ЛР06	Расширенная настройка протокола EIGRP	защита отчета	2	5
ЛР07	Расширенная настройка протокола OSPF	защита отчета	2	5
ЛР08	Перераспределение маршрутов между EIGRP и OSPF	защита отчета	2	5
ЛР09	Управление обновлениями протоколов маршрутизации	защита отчета	2	5
ЛР10	Управление маршрутами с помощью PBR	защита отчета	2	5
ЛР11	Трекинг IP SLA и управление маршрутами	защита отчета	2	5
ЛР12	Настройка протокола BGP	защита отчета	2	5
Экз01	Экзамен	экзамен	0	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 90 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учётом результатов текущего контроля (максимум 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматизации и
информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
« 13 » _____ февраля 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Основы построения компьютерных сетей

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Анализ и синтез информационных систем

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: _____ ***очная*** _____

Кафедра: _____ ***Информационные системы и защита информации*** _____

(наименование кафедры)

Составитель:

_____ ***К.Т.Н., ДОЦЕНТ*** _____

степень, должность

подпись

_____ ***А.И. Елисеев*** _____

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

_____ ***И.А. Дьяков*** _____

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	
ИД-1 (ПК-3) Знает принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС	Формулирует принципы иерархического дизайна крупных сетей и основные операции, выполняемые коммутаторами
	Формулирует принципы работы протоколов маршрутизации, различные варианты реализации подключения сетей и их влияние на маршрутизацию
ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС	Выполняет внедрение и проверку технологий VTPv3 и агрегации портов в соответствии с проектом и требованиями сети
	Выполняет внедрение и оптимизацию технологии STP, наиболее подходящей для крупной сети
	Выполняет внедрение и проверку технологии резервирования первого хопа в средах IPv4 и IPv6 в соответствии с проектом и требованиями сети
	Определяет технологии, компоненты и метрики протокола EIGRP, используемые для реализации и проверки маршрутизации в крупных сетях, на основе требований
	Определяет, анализирует и применяет функции и преимущества многосетевой маршрутизации OSPF для повышения эффективности маршрутизации в крупных сетях
	Выполняет внедрение и проверку решений по перераспределению маршрутов в многопротокольных сетях, использующих функции Cisco IOS для управления выбором маршрутов, и обеспечивающих топологию без петель в соответствии с проектом и требованиями сети
	Выполняет оценку распространенных проблем производительности сети и определяет инструменты, необходимые для обеспечения контроля маршрутов на уровне 3 с использованием функций Cisco IOS
ИД-3 (ПК-3) Владеет методологией организационного и технологического обеспечения проектирования ИС	Имеет навыки планирования и документирования конфигурации и верификации протоколов маршрутизации и их оптимизации в сетях
	Имеет навыки применения технологий обеспечения безопасности крупных сетей в соответствии с современными практиками

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	Имеет навыки применения технологий обеспечения защиты маршрутизации в соответствии с современными практиками

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
<i>Контактная работа</i>	68
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	48
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
<i>Самостоятельная работа</i>	148
<i>Всего</i>	216

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Технологии коммутации

Тема 1. Основы сетевого дизайна

Структура сети. Иерархический дизайн сети. Уровень доступа. Уровень распределения. Уровень ядра. Архитектура сети. Потребность в уровне ядра. Типы коммутаторов. Сравнение L2 и L3 коммутаторов. Пересылка кадров. Операции коммутаторов L2. Операции коммутаторов L3. Таблицы адресов. Распределённая пересылка кадров. Методы коммутации. Кэширование маршрутов. Топологическое коммутирование.

Тема 2. Архитектура кампусных сетей

Обзор технологии VLAN. Сегментация сетей VLAN. Сквозные сети VLAN. Локальные сети VLAN. Сети VLAN и иерархическая сеть. Понимание native VLAN в транкинге 802.1Q. Протокол DTP. Диапазоны и карты VLAN. Рекомендации для сетей VLAN и транков. Голосовая сеть VLAN. Протокол VTP. Режимы VTP. Версии VTP. VTP Pruning. Аутентификация VTP. Объявления VTP. Типы сообщений VTP. Рекомендации по внедрению VTP. Реализация EtherChannel в коммутируемой сети. Режимы EtherChannel. Протокол LACP. Протокол PAGP. Рекомендации по настройке EtherChannel уровня 2. Параметры балансировки нагрузки EtherChannel.

Тема 3. Протокол Spanning Tree

Стандарты STP. Операции STP. Кадры BPDU. Выборы корневого моста. Выборы корневого порта. Выборы назначенного порта. Статусы порта. Per-VLAN STP Plus (PVST+). Изменения топологии STP. Протокол Rapid Spanning Tree. Роли портов RSTP. Сравнение состояний портов RSTP и STP. Изменения топологии RSTP. Типы каналов RSTP. Манипуляция путями STP. Таймеры STP. Внедрение механизмов устойчивости STP. Функция UplinkFast. Функция BackboneFast. Функция PortFast. Защита интерфейса PortFast с помощью функции BPDU Guard. Использование Root Guard. Обзор функции Loop Guard. Функция UDLD. Рекомендации по использованию функции UDLD. Функция FlexLinks. Рекомендации по повышению устойчивости STP. Обзор протокола MST. Регионы MST. Экземпляры STP с MST. Расширенный идентификатор системы MST. Рекомендуемые практики использования протокола MST. Поиск и устранение неисправностей STP.

Тема 4. Маршрутизация между сетями VLAN

Введение в маршрутизацию между VLAN. Маршрутизация между VLAN с использованием внешнего маршрутизатора. Преимущества, недостатки. Маршрутизация между VLAN с использованием виртуальных интерфейсов коммутатора. SVI: преимущества и недостатки. Маршрутизация с помощью маршрутизирующих портов. Маршрутизация на многоуровневом коммутаторе. Устранение неполадок. Пример плана устранения неполадок. EtherChannel уровня L2 и L3. Проверка протоколов маршрутизации. Обзор протокола DHCP.

Тема 5. Резервирование на уровне первого хоп

Обзор класса протоколов FHRP. Обзор протокола HSRP. Переходы между состояниями в HSRP. Использование HSRP в топологии с STP. Распределение нагрузки с помощью HSRP. Трекинг интерфейса HSRP. HSRP и отслеживание объектов. Протокол VRRP. Аутентификация в VRRP. Трекинг и протокол VRRP. Протокол GLBP. Сравнение GLBP с HSRP. Состояния в GLBP. Параметры балансировки нагрузки GLBP. Аутентификация GLBP. GLBP и STP. Трекинг и GLBP.

Тема 6. Управление коммутируемой сетью

Модель AAA. Параметры проверки подлинности. Протоколы RADIUS и TACACS+. Процесс аутентификации RADIUS. Процесс аутентификации TACACS+. Авторизация AAA. Учет AAA. Ограничения TACACS+ и RADIUS. Сетевая идентификация. Обзор стандарта проверки подлинности на основе портов IEEE.802.1X. Контрольный список конфигурации IEEE.802.1X. Сетевые протоколы времени. Режимы NTP. Принципы проектирования NTP. Защита NTP. Версии NTP. SNTP. PTP/IEEE-1588. Протокол SNMP. Обзор протокола SNMP. Версии SNMP. Рекомендации по использованию SNMP.

Тема 7. Коммутационные функции и технологии

Протоколы обнаружения. Введение в LLDP. Обнаружение соседей с использованием LLDP. Обнаружение однонаправленной связи (UDLD). Механизмы и особенности UDLD. Использование UDLD и STP Loop Guard. Питание через Ethernet. Компоненты PoE. Стандарты PoE. Согласование параметров PoE. Шаблоны SDM. Типы шаблонов SDM. Выбор шаблона SDM. Функции мониторинга. Обзор SPAN и RSPAN. Введение в IP SLA. Источник и респондер IP SLA. Операция IP SLA с респондером. Метки времени SLA. Аутентификация в IP SLA.

Тема 8. Безопасность кампусных сетей

Широковещательные и многоадресные штормы. Атака MAC address spoofing. Атака CAM flooding (MAC Flooding). Атаки на протоколы CDP и VTP. Атаки на протокол DHCP: атака DHCP starvation, атака DHCP server spoofing. Атаки на протокол ARP: атака ARP spoofing. Атаки на протокол STP: атака STP spoofing, перехват роли моста, BPDU flooding. IP spoofing. Атаки на протокол IPv6: ND spoofing, RA spoofing, DHCP spoofing. Сценарии реализации атаки и способы противодействия. Протокол HSRP. Атаки на протокол HSRP: DoS-атаки, атака «человек посередине». Противодействие атакам на протокол HSRP. Протокол VRRP. Атаки на протокол VRRP: DoS-атаки, атака «человек посередине». Противодействие атакам на протокол VRRP.

Раздел 2. Технологии маршрутизации

Тема 1. Основные понятия сети и маршрутизации

Классификация протоколов маршрутизации. Роль протоколов динамической маршрутизации. Выбор протокола динамической маршрутизации. Классы IGP и EGP. Типы протоколов маршрутизации. Конвергенция. Суммаризация маршрутов. Масштабирование протоколов маршрутизации. Основные понятия сетевых технологий. Типы трафика. Типы адресов IPv6. Сообщения ICMPv6 Neighbor Discovery. Типы сетей. Сети NBMA. Маршрутизация в интернете. Принципы статической маршрутизации. Обзор PPP. PPPoE. Обзор возможностей подключения VPN. VPN на основе MPLS. Туннельные VPN. Гибридные VPN. Маршрутизация через MPLS VPN. Маршрутизация через туннель GRE. Динамическая многоточечная виртуальная частная сеть. Многоточечный GRE. NHRP. IPsec. Маршрутизация и операции TCP/IP. MSS, фрагментация и PMTUD. Фрагментация IPv6 и PMTUD. Задержка передачи данных. TCP Starvation. Переадресация ICMP. Реализация RIPng. Обзор RIP. Обзор RIPv6. Распространение маршрута по умолчанию. Исследование базы данных RIPng.

Тема 2. Реализация EIGRP

Возможности EIGRP. Функции EIGRP. Обзор операций EIGRP. Управление таймерами EIGRP. Построение и исследование топологии EIGRP. Выбор наилучшего пути. Обмен маршрутами в EIGRP. Метрика EIGRP. Расчет метрики EIGRP. Пример расчета мет-

рики EIGRP. Оптимизация поведения EIGRP. Запросы EIGRP. Параметры EIGRP в тупиковой сети. Состояние Stuck in Active. Суммирование маршрутов EIGRP. Определение суммарного маршрута. Получение маршрута по умолчанию. Балансировка нагрузки с помощью EIGRP. Балансировка нагрузки EIGRP. Балансировка нагрузки EIGRP по неравным маршрутам. Обзор EIGRP для IPv6. Определение суммарного маршрута IPv6. Именованная конфигурация EIGRP. Настройка именованного EIGRP. Семейство адресов. EIGRP для семейства адресов IPv4. EIGRP для семейства адресов IPv6. Именованные режимы конфигурации EIGRP.

Тема 3. Реализация OSPF

Функции OSPF. Обзор операций OSPF. Иерархическая структура OSPF. Ограничения дизайна OSPF. Типы сообщений OSPF. Использование приоритета OSPF в выборах DR/BDR. Поведение OSPF в топологии Hub-and-Spoke в NBMA. Важность MTU. Управление таймерами OSPF. Типы сетей OSPF. Типы LSA OSPF. Обмен и синхронизация LSDB. Синхронизация LSDB в сетях множественного доступа. Выполнение алгоритма SPF. Выбор пути OSPF. Метрика OSPF. Расчет стоимости внутризоновых маршрутов. Вычисление стоимости маршрутов между зонами. Выбор между внутренними и межсетевыми маршрутами. Суммаризация маршрутов OSPF. Суммирование по ASBR. OSPF Virtual Links. Настройка виртуальных каналов OSPF. Конфигурирование областей OSPF Stub. Другие типы тупиковых зон. OSPFv3. Внедрение OSPFv3. OSPFv3 для IPv4 и IPv6. Расширенная настройка OSPFv3.

Тема 4. Манипулирование маршрутными обновлениями

Использование нескольких протоколов IP-маршрутизации в сети. Административное расстояние. Определение перераспределения маршрута. Планирование перераспределения маршрутов. Метрика источника. Перераспределение маршрутов OSPFv3 в домене маршрутизации EIGRP. Перераспределение маршрутов OSPFv3 в домене маршрутизации EIGRP для IPv6. Перераспределение маршрутов EIGRP в домен маршрутизации OSPFv3. Перераспределение EIGRP для маршрутов IPv6 в домен маршрутизации OSPFv3. Способы перераспределения. Одноточечное перераспределение. Многоточечное перераспределение. Проблемы перераспределения. Предотвращение петель маршрутизации в среде перераспределения. Проверка операций перераспределения. Управление трафиком обновления маршрутизации. Способы фильтрации маршрутов. Использование списков распределения. Списки распределения и ACL. Использование списков префиксов. Манипулирование перераспределением с использованием списков ACL, списков префиксов и списков распределения. Маршрутные карты. Манипулирование перераспределением с использованием маршрутных карт. Взаимное перераспределение без фильтрации маршрутов. Взаимное перераспределение с маршрутными картами. Изменение административного расстояния. Манипулирование перераспределением с использованием меток маршрутизации.

Тема 5. Управление маршрутами

Плоскость управления и плоскость данных. Механизмы коммутации. Cisco Express Forwarding. Анализ Cisco Express Forwarding. Проверка содержимого таблиц CEF. Задача управления маршрутами. Потребность в управлении маршрутами. Внедрение контроля путей с использованием маршрутизации на основе политик. Функции PBR. Настройка PBR. Проверка PBR. Управление маршрутами с использованием IP SLA. PBR и IP SLA. Возможности IP SLA. Шаги по настройке IP SLA. Настройка IP SLA.

Тема 6. Подключение к интернету

Подключение корпоративных сетей к ISP. Резервирование ISP. Автономные системы. Операция DHCP. Настройка маршрутизатора в качестве сервера DHCP и агента ре-

трансляции DHCP. NAT. Настройка статического NAT. Настройка динамического NAT. Настройка PAT. Ограничения NAT. Виртуальный интерфейс NAT. Настройка NAT Virtual Interface. Проверка NAT-интерфейса. Настройка базового подключения к Интернету в IPv6. Механизм SLAAC. Операции DHCPv6. Stateless DHCPv6. Stateful DHCPv6. Делегирование префикса DHCPv6. NAT для IPv6. Характеристики ACL IPv6. Настройка списков ACL IPv6. Обеспечение интернет-соединения в IPv6. Многоточечное подключение к интернету. Варианты подключения Dual-Homed. Настройка наилучшего пути для двухточечного подключения к Интернету.

Тема 7. Реализация BGP

Терминология, концепции и операции BGP. Использование BGP между автономными системами. Сравнение с другими масштабируемыми протоколами маршрутизации. Характеристики BGP. Таблицы BGP. Типы сообщений BGP. Внедрение базового BGP. Отношения соседства в BGP. Внешние BGP-соседи. Внутренние BGP-соседи. Протокол iBGP. Основные требования к конфигурации BGP. Определение соседей BGP и активация сеансов BGP. Анонсирование сетей в BGP. Использование функции Next-Hop-Self. Устойчивость BGP-сессии. eBGP Multihop. Атрибуты BGP и процесс выбора пути. Процесс выбора пути BGP. Процесс принятия решения о выборе пути в многоточечных соединениях. Атрибуты BGP. Дополнительные атрибуты. Атрибут AS-Path. Атрибут Next-Hop. Атрибут Origin. Атрибут Local-Preference. Атрибут Community. Атрибут MED. Атрибут Weight. Влияние на выбор пути BGP. Управление обновлениями маршрутизации BGP. Фильтрация обновлений маршрутизации BGP. Фильтрация BGP с использованием списков префиксов. Фильтрация BGP с использованием списков доступа AS-Path. Фильтрация BGP с использованием маршрутных карт. Порядок фильтрации. Поддержка MP-BGP для IPv6. Обмен маршрутами IPv6 через сеанс IPv4. Обмен маршрутами IPv6 через сеанс IPv6.

Тема 8. Безопасность технологий маршрутизации

Прямые атаки: атаки типа «отказ в обслуживании». Транзитные атаки: атаки типа «отказ в обслуживании». Атаки «с отражением». Spoofing-атаки. Атаки на протокол TCP. Атаки на протокол UDP. Атаки на протоколы маршрутизации. Атаки для получения доступа. Вредоносные программные средства. Списки контроля доступа. Механизм Unicast Reverse Path Forwarding: строгий и свободный режимы. Механизм гибкой проверки пакетов (Flexible Packet Matching). Технология QoS: очереди, маркировка пакетов, ограничение скорости передачи данных. Фильтрация трафика на основе полей заголовка IP. Механизм Control Plane Policing. Технологии безопасности уровня транспортного и прикладного уровней. Механизм TCP Intercept. Трансляция сетевых адресов. Файрволы. Системы обнаружения и предотвращения вторжений (Intrusion Detection Prevention System). Системы очистки трафика (Traffic Scrubbing). Механизм глубокой инспекции пакетов (Deep Packet Inspection).

Лабораторные работы

- ЛР01. Статические сети VLAN, транкинг и протокол VTP
- ЛР02. Технология EtherChannel
- ЛР03. Протокол MST
- ЛР04. Протоколы HSRP, VRRP, GLBP
- ЛР05. Механизмы DHCP Snooping, Dynamic ARP Inception и IP Source Guard
- ЛР06. Расширенная настройка протокола EIGRP
- ЛР07. Расширенная настройка протокола OSPF
- ЛР08. Перераспределение маршрутов между EIGRP и OSPF
- ЛР09. Управление обновлениями протоколов маршрутизации

LP10. Управление маршрутами с помощью PBR
LP11. Трекинг IP SLA и управление маршрутами
LP12. Механизмы TCP Intercept и Unicast Reverse Path Forwarding

Самостоятельная работа:

CP01. Изучить материалы главы «СДСМ2. Коммутация» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP02. Изучить материалы главы «СДСМ 4. STP» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP03. Изучить материалы главы «СДСМ 5. ACL и NAT» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP04. Изучить материалы главы «СДСМ 6. Динамическая маршрутизация» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP05. Изучить материалы главы «СДСМ 7. VPN» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP06. Изучить материалы главы «СДСМ 8. BGP и IP SLA» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP07. Изучить материалы главы «СДСМ Микровыпуск №3. IBGP» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP08. Изучить материалы главы «СДСМ 9. Мультикаст» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP09. Изучить материалы главы «СДСМ 10. Базовый MPLS» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP10. Изучить материалы главы «СДСМ 11. MPLS L3VPN» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP11. Изучить материалы главы «СДСМ 12. MPLS L2VPN» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP12. Изучить материалы главы «СДСМ Микровыпуск №7. MPLS EVPN» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP13. Изучить материалы главы «СДСМ 13. MPLS Traffic Engineering» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP14. Изучить материалы главы «СДСМ 14. Путь пакета» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

CP15. Изучить материалы главы «СДСМ 15. QoS» курса СДСМ (<https://linkmeup.ru/sdsm/>).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>
2. Елисеев, А.И. Технологии маршрутизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Елисеев, Д.В. Поляков. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — 82 с. — Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Eliseev.exe>
3. Карпов, И.Г. Инфокоммуникационные системы и сети. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Г. Карпов [и др.]. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — 236 с. — Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2016/karpov.pdf>
4. Чекмарев, Ю.В. Локальные вычислительные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Чекмарев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 200 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63945.html>
5. Заика, А.А. Локальные сети и интернет [Электронный ресурс] / А.А. Заика. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 323 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52150.html>
6. Берлин, А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 395 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52197.html>

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если решается задача «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice (GNU GPL)
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Cisco packet tracer (GNU GPL) PuTTY (GNU GPL) OpenSSH (GNU GPL) Wireshark (GNU GPL) EVE-NG (GNU GPL)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с под-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License

09.04.02 «Информационные системы и технологии»
«Анализ и синтез информационных систем»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Статические сети VLAN, транкинг и протокол VTP	защита
ЛР02	Технология EtherChannel	защита
ЛР03	Протокол MST	защита
ЛР04	Протоколы HSRP, VRRP, GLBP	защита
ЛР05	Механизмы DHCP Snooping, Dynamic ARP Inception и IP Source Guard	защита
ЛР06	Расширенная настройка протокола EIGRP	защита
ЛР07	Расширенная настройка протокола OSPF	защита
ЛР08	Перераспределение маршрутов между EIGRP и OSPF	защита
ЛР09	Управление обновлениями протоколов маршрутизации	защита
ЛР10	Управление маршрутами с помощью PBR	защита
ЛР11	Трекинг IP SLA и управление маршрутами	защита
ЛР12	Механизмы TCP Intercept и Unicast Reverse Path Forwarding	защита

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) Знает принципы организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует принципы иерархического дизайна крупных сетей и основные операции, выполняемые коммутаторами	Экз01
Формулирует принципы работы протоколов маршрутизации, различные варианты реализации подключения сетей и их влияние на маршрутизацию	Экз01

ИД-2 (ПК-3) Умеет осуществлять организационное и технологическое обеспечение проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Выполняет внедрение и проверку технологий VTPv3 и агрегации портов в соответствии с проектом и требованиями сети	ЛР01, ЛР02
Выполняет внедрение и оптимизацию технологии STP, наиболее подходящей для крупной сети	ЛР03
Выполняет внедрение и проверку технологии резервирования первого хопа в средах IPv4 и IPv6 в соответствии с проектом и требованиями сети	ЛР04
Определяет технологии, компоненты и метрики протокола EIGRP, используемые для реализации и проверки маршрутизации в крупных сетях, на основе требований	ЛР06
Определяет, анализирует и применяет функции и преимущества многозонной маршрутизации OSPF для повышения эффективности маршрутизации в крупных сетях	ЛР07
Выполняет внедрение и проверку решений по перераспределению маршрутов в многопротокольных сетях, использующих функции Cisco IOS для управления выбором маршрутов, и обеспечивающих топологию без петель в соответствии с проектом и требованиями сети	ЛР08, ЛР09, ЛР10
Выполняет оценку распространенных проблем производительности сети и определяет инструменты, необходимые для обеспечения контроля маршрутов на уровне 3 с использованием функций Cisco IOS	ЛР11

ИД-3 (ПК-3) Владеет методологией организационного и технологического обеспечения проектирования ИС

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки планирования и документирования конфигурации и верификации протоколов маршрутизации и их оптимизации в сетях	ЛР06, ЛР07, ЛР08, ЛР09, ЛР10
Имеет навыки применения технологий обеспечения безопасности крупных сетей в соответствии с современными практиками	ЛР05
Имеет навыки применения технологий обеспечения защиты	ЛР12

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
маршрутизации в соответствии с современными практиками	

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Как реализация технологии VLAN помогает улучшить общую производительность сети?
2. Каковы преимущества использования локальных VLAN перед сквозными VLAN?
3. Версии протокола VTP и их особенности.
4. Рекомендации по внедрению VTP.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие преимущества даёт технология EtherChannel?
2. Варианты реализации EtherChannel в коммутируемой сети.
3. Основные рекомендации по настройке EtherChannel уровня 2.
4. Перечислите параметры балансировки нагрузки EtherChannel.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Особенности функционирования протокола MST.
2. Какой стандарт описывает протокол MST?
3. Рекомендуемые практики использования протокола MST.
4. Принципы поиска и устранения неисправностей MST.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Перечислите протоколы класса FHRP.
2. Особенности функционирования протокола HSRP.
3. Особенности распределения нагрузки с помощью HSRP.
4. Особенности функционирования протокола VRRP.
5. Какая основная разница между VRRP и HSRP?
6. Особенности функционирования протокола GLBP.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР05

1. Способы и особенности реализации атак на протокол DHCP.
2. Способы и особенности реализации атак на протокол ARP.
3. Способы и особенности реализации атак на протокол STP.
4. Способы и особенности реализации атак на протокол IPv6.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР06

1. Что используется в расчетах метрики EIGRP по умолчанию?
2. Как выглядит правило выбора возможного преемника?
3. Что означает пассивное состояние в таблице топологии EIGRP?
4. Каковы два преимущества использования именованной конфигурации EIGRP?
5. Типы пакетов EIGRP.
6. Как функция EIGRP Stub ограничивает диапазон запросов?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР07

1. Какие два метода использует OSPF для сохранения вычислительных ресурсов?
2. В чем разница между LSA 3 и LSA 4?
3. Какие два LSA описывают информацию маршрутизации внутри зоны?
4. Каковы две причины важности суммирования маршрутов?
5. Двухуровневая иерархия областей.
6. Типы внешних маршрутов.

7. Как рассчитывается стоимость внешнего маршрута E1?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР08

1. Особенности использования списков распределения и ACL.
2. Особенности использования списков префиксов.
3. Принципы манипулирования перераспределением с использованием списков ACL, списков префиксов и списков распределения.
4. Особенности использования маршрутных карт.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР09

1. Какие два способа используются для фильтрации маршрутов?
2. Каковы причины использования нескольких протоколов маршрутизации в сети?
3. Перечислите проблемы, возникающие при перераспределении маршрутов.
4. Способы безопасного перераспределения маршрутов между двумя протоколами.
5. Какой параметр использует маршрутизатор для выбора наилучшего пути в случае наличия двух или более маршрутов к одной и той же сети (с одинаковой длиной префикса) от разных протоколов маршрутизации?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР10

1. Принципы работы механизма PBR.
2. К каким пакетам на интерфейсе применяется PBR?
3. Функции PBR.
4. Какие пакеты не могут быть коммутированы CEF и должны обрабатываться программно?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР11

1. Принципы работы механизма IP SLA.
2. Возможности IP SLA.
3. Этапы настройки IP SLA.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР12

1. Способы и особенности реализации атак на протоколы маршрутизации.
2. Принципы работы механизма Unicast Reverse Path Forwarding.
3. Принципы работы механизма TCP Intercept.

Тестовые задания к зачету Экз01 (примеры)

1. Какое из следующих утверждений справедливо в отношении кампусных сетей?
 - а. Кампусная сеть предполагает соединения серверов в центре обработки данных.
 - б. Кампусная сеть предполагает WAN-соединение между двумя удаленными объектами и головным офисом.
 - в. Кампусная сеть предполагает описание сетевых устройств, которые соединяют конечных пользователей с такими сервисами, как электронная почта, внутренняя сеть или Интернет по проводному или беспроводному соединению.
2. Какой из следующих аспектов является недостатком использования плоских сетей второго уровня?
 - а. Широковещательные пакеты пересылаются на каждое устройство в сети.
 - б. Отсутствие IP-адресации для управления контролем доступа на основе IP-адресов.
 - в. Хост, загружающий трафиком сеть, воздействует на каждое устройство.
 - г. Масштабируемость ограничена.
 - д. Все вышеперечисленное

3. Почему сети проектируются послойно?
 - а. Это позволяет фокусироваться на определенных уровнях благодаря группировке, сегментации и разделению на сегменты
 - б. Это упрощает проектирование сети
 - в. Это оптимизирует использование физических соединений (каналов связи).
 - г. Это оптимизирует применение политик и контроль доступа
 - д. Это облегчает управление сетью
 - е. Все вышеперечисленное
4. Определите три уровня иерархической модели дизайна сетей.
 - а. Ядро
 - б. Доступ
 - в. Распределение
 - г. Граница предприятия
 - д. WAN
 - е. Беспроводной доступ
5. Какое еще существует название для уровня ядра?
 - а. Магистраль
 - б. Кампус
 - в. Центр обработки данных
 - г. Уровень маршрутизации
6. В более новой терминологии, какие уровни называются слоями spine и leaf?
 - а. Уровень spine эквивалентен уровню ядра, а уровень leaf эквивалентен уровню распределения.
 - б. Уровень spine эквивалентен слою доступа, а уровень leaf эквивалентен уровню распределения.
 - в. Уровень spine эквивалентен слою распределения, а уровень leaf эквивалентен уровню доступа.
 - г. Уровень spine эквивалентен основному слою, а уровень leaf эквивалентен уровню доступа.
7. Сопоставьте каждый уровень с его задачами.
 - а. Ядро
 - б. Распределение
 - в. Доступ
1. Подключение ПК, беспроводных точек доступа и IP-телефонов.
2. Высокоскоростной уровень межсетевого взаимодействия, который, как правило, поддерживает возможности маршрутизации.
3. Агрегирует коммутаторы уровня доступа и обеспечивает политики контроля.
8. Что из перечисленного ниже в целом соответствует рекомендуемому дизайну уровню ядра?
 - а. Требуется высокая доступность и отказоустойчивость
 - б. Непосредственное подключение критически важных серверов приложений для оптимизации задержки и пропускной способности.
 - в. Использование коммутаторов с фиксированным форм-фактором на крупных предприятиях

9. На каком уровне чаще всего используются коммутаторы с фиксированным форм-фактором?
- а. Уровень доступа
 - б. Уровень ядра
 - в. Уровень распределения
10. На каком уровне используются модульные коммутаторы?
- а. Уровень доступа
 - б. Уровень магистрали
 - в. Уровень ядра
11. Какие из перечисленных ниже преимуществ дает использование функций уровня 3 на уровне доступа? (Выберите два варианта)
- а. Снижение стоимости
 - б. Уменьшение домена второго уровня
 - в. Сокращение домена связующего дерева
 - г. Мобильность
12. Какой из следующих недостатков является самым большим при использовании функций уровня 3 на уровне доступа с применением современных решений?
- а. Более сложный поиск и устранение неисправностей
 - б. Отсутствие широковещательной пересылки
 - в. Наличие мобильности без дополнительных функций
 - г. Недостаточная доступность
13. Основываясь на каких данных коммутатор уровня 2 принимает решения о пересылке?
- а. MAC-адрес источника
 - б. MAC-адрес назначения
 - в. IP-адрес источника
 - г. IP-адрес назначения
14. Какое действие выполняет коммутатор, если он не знает, куда переслать кадр?
- а. Отбрасывает кадр
 - б. Дублирует кадр через все порты одного домена второго уровня, за исключением порта-источника.
 - в. Сохраняет кадр для последующей передачи.
 - г. Пересылает кадр в порт, через который он был получен.
15. Таблица пересылки второго уровня коммутаторов Cisco также называется...
- а. Таблица CAM
 - б. Таблица маршрутизации
 - в. Таблица MAC-адресов
 - г. Таблица FIB
16. Какие из следующих операций выполняются только коммутатором Cisco Catalyst уровня 2 для входящего кадра?
- а. Пересылка 2-го уровня на порт назначения
 - б. ACL для контроля доступа
 - в. NetFlow для мониторинга статистики

г. QoS для классификации, маркировки или применения политик

17. Как реализация VLAN помогает улучшить общую производительность сети?

- а. Изолируются проблемные хосты
- б. Ограничивается широковещательный трафик
- в. Путем группировки портов коммутатора в логические группы
- г. Путем перевода маршрутизации уровня 3 на VLAN

18. Каковы преимущества использования локальных VLAN по сравнению с сквозными VLAN? (Выберите два варианта)

- а. Удобство управления
- б. Устраняет необходимость в устройствах уровня 3
- в. Даёт большую детерминированность сети
- г. Группирует пользователей по логической общности
- д. Сохраняет пользователей и ресурсы в одной VLAN

19. Какое приглашение указывает, что вы находитесь в режиме конфигурации VLAN Cisco IOS?

- а. Switch#
- б. Switch(vlan)#
- г. Switch(config)#
- д. Switch(config-vlan)#

20. Какой режим порта коммутатора безусловно устанавливает режим доступа на порту коммутатора независимо от любых других DTP-конфигураций?

- а. Access
- б. Nonegotiate
- в. Dynamic auto
- г. Dynamic desirable

21. Какой режим VTP установлен по умолчанию на коммутаторах Catalyst?

- а. Client
- б. Access
- в. Server
- г. Transparent

22. Когда выполняется проверка непротиворечивости в протоколе VTP версии 2?

- а. Когда информация считывается из NVRAM
- б. Когда дайджест в полученном VTP-сообщении корректен
- в. При получении новой информации из VTP-сообщения
- г. При добавлении новой информации с помощью интерфейса CLI или SNMP

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обоз- начение	Наименование	Форма кон- троля	Количество баллов	
			min	max
ЛР01	Статические сети VLAN, транкинг и протокол VTP	защита отчета	2	5
ЛР02	Технология EtherChannel	защита отчета	2	5
ЛР03	Протокол MST	защита отчета	2	5
ЛР04	Протоколы HSRP, VRRP, GLBP	защита отчета	2	5
ЛР05	Механизмы DHCP Snooping, Dynamic ARP Inception и IP Source Guard	защита отчета	2	5
ЛР06	Расширенная настройка протокола EIGRP	защита отчета	2	5
ЛР07	Расширенная настройка протокола OSPF	защита отчета	2	5
ЛР08	Перераспределение маршрутов между EIGRP и OSPF	защита отчета	2	5
ЛР09	Управление обновлениями протоколов маршрутизации	защита отчета	2	5
ЛР10	Управление маршрутами с помощью RBR	защита отчета	2	5
ЛР11	Трекинг IP SLA и управление маршрутами	защита отчета	2	5
ЛР12	Механизмы TCP Intercept и Unicast Reverse Path Forwarding	защита отчета	2	5
Экз01	Экзамен	экзамен	0	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Экзамен (Экз01).

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность тестирования: 90 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Результаты тестирования оцениваются максимально 40 баллами, при этом процент правильных ответов P (0-100%) приводится к норме N в 40 баллов по следующей формуле:

$$N=0,4*P$$

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учётом результатов текущего контроля (максимум 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40