

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.01 Теория принятия решений***

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

Направление

***09.04.01 – Информатика и вычислительная техника***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

\_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

Н.В. Майстренко

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

И.Л. Коробова

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2024

**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
<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
ИД-1 (УК-1) Знает методы системного и критического анализа; методика разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	<i>систематизирует методы принятия решений</i>
	<i>формулирует методы приобретения знаний</i>
	<i>воспроизводит модели принятия решений в условиях четкой и нечеткой информации</i>
ИД-2 (УК-1) Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	<i>использует модели принятия решений в условиях четкой информации</i>
	<i>использует модели принятия решений в условиях нечеткой информации</i>
ИД-3 (УК-1) Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	<i>решает задачи принятия решений на языке бинарных отношений</i>
	<i>владеет навыками принятия конкретного решения с помощью различных методов из теории принятия решений</i>
<b>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
ИД-1 (УК-3) Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	<i>формулирует технологию процесса разработки и принятия решений (ПР), формальную модель задачи принятия решения (ЗПР)</i>
ИД-2 (УК-3) Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при под-	<i>интерпретируют методы генерации решений: мозгового штурма, синектики, морфологического анализа, разработки сценариев, когнитивных карт, деловых игр</i>
	<i>умеет находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников</i>

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	<i>делает выводы для многокритериальных задач группового выбора</i>  <i>владеет навыками принятия решений в нестандартных ситуациях</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 6 зачетных единиц.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	3 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>7</b>
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	32	4
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>167</b>	<b>209</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Раздел 1. Теория принятия решений**

##### **Тема 1. Основы методологии теории принятия решений.**

Основные понятия и определения теории принятия решений. Проблема, цель, объект и субъект управления, решение, критерий выбора решения. Технология процесса разработки и принятия решений (ПР). Формальная модель задачи принятия решения (ЗПР). Структуризация проблем ПР. Классификация ЗПР. ЗПР в условиях определенности, риска, неопределенности. Нетривиальные ЗПР. Языки описания выбора: критериальный, бинарных отношений, функций выбора. Классификация методов ПР. Аксиоматический и эвристический подходы решения ЗПР.

##### **Тема 2. Анализ возможных ситуаций и генерация решений.**

Факторы и характеристики внешней среды. Основные методы анализа внешней и внутренней среды системы: SWOT- анализ, PEST – анализ.

Методы генерации решений: мозгового штурма, синектики, морфологического анализа, разработки сценариев, когнитивных карт, деловых игр.

##### **Тема 3. Формализация системы предпочтений ЛПР в задачах принятия решений.**

Постановка нетривиальных задач принятия решений на различных языках описания выбора. Предпочтения лица принимающего решения (ЛПР) на множестве критериев, множестве альтернатив, множестве состояний внешней среды. Учет влияния внешней среды. Схемы получения интегральной оценки альтернатив. Измерения предпочтений решений. Шкалы измерений. Расплывчатое описание альтернатив. Операции над расплывчатыми множествами. Экспертные методы определения предпочтений объектов: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение.

##### **Тема 4. Многокритериальные задачи принятия решений в условиях определенности.**

Постановка задач векторной оптимизации. Измерение альтернатив. Нормализация критериев. Формирование вектора предпочтения с использованием экспертных оценок. Основные схемы поиска компромиссных решений: равенство, уступки, выделение главного критерия, аддитивности.

Аксиоматический подход в задачах принятия решений. Функции полезности альтернатив. Аксиомы существования функций полезности. Аксиомы независимости критериев по полезности. Построение одномерных и многомерных функций полезности. Определение шкалирующих констант.

Задачи принятия решений на языке бинарных отношений. Способы задания бинарных отношений. Свойства отношений. Отношения: Парето, мажоритарное, лексикографическое, Подиновского.

Задачи принятия решений на языке функций выбора. Функции выбора. Выбор с учетом числа доминируемых критериев, по методу идеальной точки.

##### **Тема 5. Задачи принятия решений в условиях риска и неопределённости.**

Классификация задач ПР в условиях риска и неопределенности. Физическая неопределенность состояний внешней среды.

Основные критерии выбора решений в условиях риска. Критерии Байеса, минимальной дисперсии, максимальной уверенности в получении заданного результата, модальный.

ЗПР в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях линейного порядка предпочтения наступления состояний внешней среды, на основе байесового множества веро-

ятностей предпочтительности альтернатив. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица.

Принятие решений при распычатой (нечеткой) неопределенности состояний внешней среды. Задачи принятия решений на основе нечеткого отношения предпочтений. Примеры задач.

#### **Тема 6. Эвристические процедуры задач принятия решений.**

Человеко-машинная процедура выбора решений «STEM». Метод порогов несравнимости (ЭЛЕКТРА). Многокритериальная задача о назначениях. Многоэтапное принятие решений. Метод деревьев решений. Аналитическая иерархическая процедура Саати (метод анализа иерархий). Примеры задач.

#### **Тема 7. Групповой выбор и системы поддержки принятия решений.**

Проблемы многокритериальных задач группового выбора. Постановка задачи группового выбора. Кооперативный и коалиционный выбор. Принципы группового выбора: большинства голосов, диктатора, де Кондорсе, Борда. Принципы оптимальности Курно, Парето. Парадоксы голосования. Аксиомы Эрроу.

Классификация систем поддержки принятия решений (СППР). Особенности СППР.

#### **Лабораторные работы**

ЛР01. Решение многокритериальной задачи линейного программирования ЧМП STEM.

ЛР02. Решение многокритериальной задачи выбора на основе подхода МАИ.

ЛР03. Ранжирование многокритериальных альтернатив методом ELECTRE

#### **Самостоятельная работа:**

Внеаудиторная СРС по дисциплине «Основы теории информации и криптографии» включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения.

СР01. По рекомендованной литературе изучить решение многокритериальной задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности. Сформулировать многокритериальную задачу из предметной области своего исследования в рамках подготовки к магистерской диссертации и решить ее. Оформить отчет.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Микони, С.В. Теория принятия управленческих решений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65957> — Загл. с экрана.

2. Пиявский С.А. Принятие решений [Электронный ресурс]: учебник/ Пиявский С.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49894>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Горелик В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 152 с. — 978-5-4263-0428-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72518.html>

4. Корнеев А.М. Методы принятия решений [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий по курсу «Теория принятия решений»/ Корнеев А.М.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 19 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22892>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Мендель А.В. Модели принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономика» и «Менеджмент»/ Мендель А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 463 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52510>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

##### 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

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.

На каждую лекцию, а также на каждое практическое занятие в рамках самостоятельной работы предусмотрена индивидуальная подготовка студентов, для закрепления лекционного материала, изучения некоторых вопросов заданных лектором для самостоятельного изучения и решения задач для самостоятельного закрепления учебного материала.

Для самостоятельной работы используется учебно-методическое обеспечение в виде учебников, учебных и учебно-методических пособий из рекомендуемого списка, в том числе на электронных носителях и Интернет-ресурсы. Тематика самостоятельной работы соответствует содержанию разделов и тем дисциплины.

В индивидуальных случаях с целью углубленного изучения материала дисциплины тематика самостоятельной работы может несколько расширять рамки содержания тем дисциплины.

Виды самостоятельной работы обучаемых:

- проработка конспектов лекций;
- изучение дополнительных учебных вопросов по дополнительным источникам, в том числе Интернет-ресурсам;
- выполнение практических заданий (решение задач, выполнение упражнений) в рамках содержания разделов и тем дисциплины, в том числе с использованием ПЭВМ;
- выполнение творческих заданий (формулировка и формализация новых задач в различных областях применения методов теории информации и кодирования; подготовка и написание рефератов; разработка алгоритмов и программ, реализующих методы информационного анализа систем и теории кодирования) по отдельным вопросам для углубленного изучения дисциплины.

Формы контроля самостоятельной работы обучаемых: выборочный опрос или письменная контрольная работа («летучка») на аудиторных занятиях по материалам самостоятельной работы обучаемых; проверка отчетов и рефератов; проверка заданий на компьютере.

На самостоятельных занятиях прививается умение организовывать свой труд, приобретать новые знания с использованием учебной литературы и современных информационных образовательных технологий.

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 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. 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 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.

## 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
3	4	5
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, 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 №43925361; 7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java Visual Prolog Personal Edition проприетарная (свободное для учебных заведений) среда разработки приложений на языке программирования Пролог StarUML (GNU GPL) средства разработки UML диаграмм DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

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	Решение многокритериальной задачи линейного программирования ЧМП STEM	защита
ЛР02	Решение многокритериальной задачи выбора на основе подхода МАИ.	защита
ЛР03	Ранжирование многокритериальных альтернатив методом ELECTRE	защита
СР01	По рекомендованной литературе изучить решение многокритериальной задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности. Сформулировать многокритериальную задачу из предметной области своего исследования в рамках подготовки к магистерской диссертации и решить ее. Оформить отчет.	отчет

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	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 (УК-1)** Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>систематизирует методы принятия решений</i>	Зач01
<i>формулирует методы приобретения знаний</i>	Зач01
<i>воспроизводит модели принятия решений в условиях четкой и нечеткой информации</i>	Зач01

#### Теоретические вопросы к зачету Зач01:

1. Типы критериев в ЗПР.
2. Типы шкал для измерения критериев.
3. Основные понятия, используемые в ЗПР.
4. Специфика ЗПР.
5. Классификация ЗПР.
6. Основная математическая модель ЗПР в табличной, аналитической и графической формах
7. Классификация критериев оптимальности в многокритериальных задачах.
8. Два типа обобщённых критериев.
9. Свёртка путём выделения самого важного критерия.
10. Аддитивный обобщенный критерий оптимальности Проблема нормирования.
11. Мультипликативный обобщенный критерий оптимальности.
12. Критерий минимального удаления от идеала.
13. Статистические обобщенные критерии оптимальности.
14. Метод непосредственного определения усреднённых экспертных оценок при наличии нескольких экспертов.
15. Метод ранжирования для определения весовых коэффициентов.
16. Определение весовых коэффициентов путем усреднения предпочтений при наличии нескольких экспертов.
17. Метод объективизации значений весовых коэффициентов.
18. Слабые критерии оптимальности. Критерий удовлетворения требованиям технического задания.
19. Критерий Парето. Виды множества Парето. Правило "паруса" для определения вида множества Парето.
20. Алгоритм формирования множества Парето.
21. Графический способ построения множества Парето.
22. Связь множества Парето с другими критериями оптимальности.
23. Множество Парето и шкалы измерений.
24. Выражение предпочтений ЛПР в критериях оптимальности

**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
<i>использует модели принятия решений в условиях четкой информации</i>	Зач01
<i>использует модели принятия решений в условиях нечеткой информации</i>	Зач01

**Задачи к зачету Зач01 (примеры):**

1. Компания «Луч» получает переключатели у двух поставщиков. Качество переключателей охарактеризовано в следующей таблице: Процент брака Вероятность для поставщика А В 1 0,7 0,3 2 0,2 0,4 3 0,1 0,3 Так, 1% всех переключателей, поставляемых поставщиком А, с вероятностью 0,7 окажется бракованным. Так как каждый заказ компании составляет 10 000 переключателей, это означает, что с вероятностью 0,7 они получают от этого поставщика 100 бракованных переключателей. Бракованный переключатель можно отремонтировать за 0,5 тыс. руб. Качество у поставщика В ниже, поэтому он уступает партию в 10 000 переключателей на 37 тыс. руб. дешевле, чем поставщик А. Какого поставщика следует выбрать компании? Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

2. Таблица содержит данные, иллюстрирующие задачу выбора места для первой

Факторы	Веса факторов	Парковая зона	Городской центр	Район гребного канала	Район авто станции
Доступность для пациентов	W1	9	7	5	7
Арендная плата		6	10	7	3
Конспиративность	W3	5	2	6	7
Удобство персонала	W4	3	6	4	2
Экология	W5	9	4	8	3
Перспектива расширения	W6	5	4	7	6
Реакция населения	W7	2	4	7	6

Где лучше всего расположить центр? Веса факторов (по вариантам) представлены в следующей таблице

W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>7</sub>
4	7	5	5	4	7	6

3. Как послать максимальное количество грузов из начального пункта 1 в конечный пункт 8, если пропускная способность путей между пунктами транспортной сети (рис.) ограничена (табл.)?

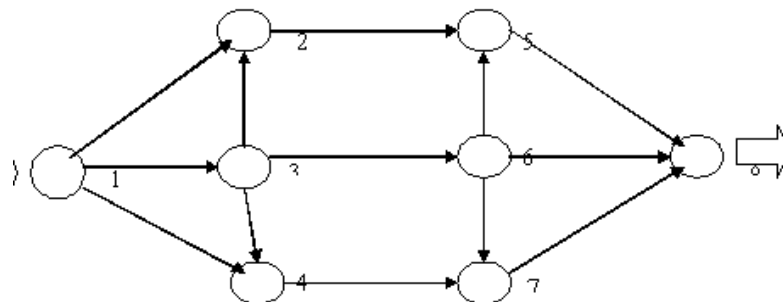


Рис.. Транспортная сеть к задаче о максимальном потоке.

Исходные данные к задаче о максимальном потоке

Пункт отправления	Пункт назначения	Пропускная способность
1	2	1
1	3	2
1	4	3
2	5	2
3	2	2
3	4	2
3	6	1
4	7	4
5	8	3
6	5	2
6	7	1
6	8	1
7	8	3

**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
<i>решает задачи принятия решений на языке бинарных отношений</i>	Зач01
<i>владеет навыками принятия конкретного решения с помощью метода анализа иерархий</i>	ЛР02

**Задачи к зачету Зач01 (примеры).**

1. Определите свойства следующих отношений:

- «прямая  $x$  пересекает прямую  $y$ » (на множестве прямых)
- «число  $x$  больше числа  $y$  на 2» (на множестве натуральных чисел)
- «число  $x$  делится на число  $y$  без остатка» (на множестве натуральных чисел)
- « $x$  - сестра  $y$ » (на множестве людей)

2. Проверить, является ли отношением эквивалентности на множестве всех прямых на плоскости отношение «непересекающихся прямых».

**Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02**

1. Продемонстрируйте работоспособное приложение.
2. Поясните метод анализа иерархий, его достоинства и недостатки.
3. Поясните применение метода анализа иерархий для поставленной задачи.

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>формулирует технологию процесса разработки и принятия решений (ПР), формальную модель задачи принятия решения (ЗПР)</i>	Зач01



### Теоретические вопросы к зачету Зач01:

1. Общая схема решения ЗПР в условиях определенности.
2. Постановка ЗПР в условиях неопределенности
3. Решение ЗПР в условиях неопределенности методом максимина.
4. Решение ЗПР в условиях неопределенности методом Гурвица.
5. Решение ЗПР в условиях неопределенности методом Севиджа.
6. Методы принятия решений в условиях риска.
7. Два подхода к заданию предпочтений в ЗПР с нечисловыми критериями.
8. Типы решающих правил при определении предпочтений.
9. Проблема выбора лучшего предпочтения. Критерий Неймана-Моргенштерна.
10. Основные понятия теории игр.
11. Понятие устойчивости игры и равновесия по Нэшу.
12. Понятие об играх со смешанной стратегией.

**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
<i>интерпретирует методы генерации решений: мозгового штурма, синектики, морфологического анализа, разработки сценариев, когнитивных карт, деловых игр</i>	СР01
<i>Умение находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников</i>	СР01

### Задание к СР01

Сформулировать многокритериальную задачу из предметной области своего исследования в рамках подготовки к магистерской диссертации и решить ее. Оформить в виде отчета.

**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
<i>Делает выводы для многокритериальных задач группового выбора</i>	ЛР01, ЛР02
<i>Владение навыками принятия решений в нестандартных ситуациях</i>	ЛР01, ЛР02

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Продемонстрируйте работоспособное приложение.
2. Поясните метод ЧМП STEM, его достоинства и недостатки.
3. Поясните по коду программы особенности процесса принятия решений.

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Продемонстрируйте работоспособное приложение.
2. Поясните метод ELECTRE, его достоинства и недостатки.
3. Поясните по коду программы особенности процедуры назначения коэффициентов критериев.

## 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
Отчет	тема раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению отчета

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: 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 обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических 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 автоматизации и  
информационных технологий*

\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Громов  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.02 Организация научных исследований**

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

Направление

09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ очная, заочная \_\_\_\_\_

Кафедра: **Системы автоматизированной поддержки принятия решений**

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

Ю.В. Литовка \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись

И.Л. Коробова \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2024

## 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
<b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	
ИД-1 (УК-6) Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	<i>формулирует основные понятия методики самооценки</i>
	<i>формулирует основные понятия методики самоконтроля</i>
	<i>формулирует основные понятия методики саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</i>
ИД-2 (УК-6) Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	<i>умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития</i>
	<i>умеет определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности</i>
	<i>умеет применять методики самооценки и самоконтроля</i>
	<i>умеет применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</i>
ИД-3 (УК-6) Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	<i>применяет на практике технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью</i>
	<i>совершенствует свою познавательную деятельность на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования</i>
	<i>применяет на практике здоровьесберегающие подходы и методики</i>
<b>ОПК-1</b> 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)	<i>формулирует основные понятия математических методов</i>

## «Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	<i>формулирует основные понятия естественнонаучных методов</i>
	<i>формулирует основные понятия социально-экономических методов</i>
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	<i>умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний</i>
	<i>умеет решать задачи в новой или незнакомой среде</i>
	<i>умеет решать задачи в междисциплинарном контексте</i>
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<i>применяет на практике теоретическое исследование объектов профессиональной деятельности</i>
	<i>применяет на практике экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</i>
<b>ОПК-3</b> 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	<i>формулирует принципы анализа и структурирования профессиональной информации</i>
	<i>формулирует методы анализа и структурирования профессиональной информации</i>
	<i>формулирует средства анализа и структурирования профессиональной информации</i>
ИД-2 (ОПК-3) Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	<i>умеет анализировать профессиональную информацию</i>
	<i>умеет выделять главное в профессиональной информации</i>
	<i>умеет структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров профессиональную информацию</i>
ИД-3 (ОПК-3) Владеет навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	<i>применяет на практике навыки подготовки научных докладов с обоснованными выводами и рекомендациями</i>
	<i>применяет на практике навыки подготовки публикаций с обоснованными выводами и рекомендациями</i>
	<i>применяет на практике навыки подготовки аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</i>
<b>ОПК-4</b> Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	

## «Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-1 (ОПК-4)	<i>формулирует новые научные принципы исследований</i>
Знает новые научные принципы и методы исследований	<i>формулирует новые научные методы исследований</i>
ИД-3 (ОПК-4)	<i>применяет на практике новые научные принципы исследования для решения профессиональных задач</i>
Владеет навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач	<i>применяет на практике новые научные методы исследования для решения профессиональных задач</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 6 зачётных единиц.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	1 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа	16	4
лабораторные занятия	32	8
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>164</b>	<b>200</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Организация научных исследований

##### Тема 1. Организация научных исследований в Российской Федерации

Структура и организация научных учреждений. Законодательная основа управления и планирования научных исследований. Учёные степени и учёные звания. Подготовка научных и научно-педагогических кадров. Научно-исследовательская работа магистрантов.

##### Тема 2. Экспериментальные научные исследования.

Физическое моделирование. Планирование эксперимента. Техника эксперимента. Требования к измерительным приборам. Метрология. Обработка результатов эксперимента с использованием вычислительной техники.

##### Тема 3. Теоретические научные исследования

Изучение основных законов природы. Использование фундаментальных законов для объяснения эффектов в изучаемых объектах. Математическое моделирование новых процессов и явлений. Проверка адекватности математических моделей. Использование вычислительной техники для расчётов по полученным формулам, решений систем уравнений, математического и имитационного моделирования.

##### Тема 4. Этапы выполнения научного исследования и их содержание

Выбор темы и обоснование актуальности. Информационный поиск на основе достижений информатики (обзор литературы, ресурсы Интернета). Научный поиск (теоретические и экспериментальные исследования). Формулировка научного результата (развитие теории, внедрение в практику).

##### Тема 6. Структурирование результатов научно-исследовательской работы.

Подготовка результатов научных исследований к опубликованию. Виды публикаций: научно-технический отчёт; доклад; тезисы; статья; монография; учебное пособие; выпускная квалификационная работа. Структура статьи: введение; формулирование цели; постановка задачи исследования; методика решения поставленной задачи; результаты; выводы. Патентование полученных результатов научных исследований. Подготовка магистерской диссертации.

##### Лабораторные работы

ЛР01. Информационный поиск в Интернете материалов по теме магистерской диссертации.

ЛР02. Подготовка статьи по теме магистерской диссертации.

ЛР03. Подготовка заявки на изобретение (полезную модель) по теме магистерской диссертации.

ЛР04. Подготовка к государственной регистрации программы для ЭВМ по теме магистерской диссертации.

##### Самостоятельная работа:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:



- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения.

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 4.1 Учебная литература

1. Литовка Ю.В., Пономарев С.В., Дивин А.Г., Гребенникова Н.М. Организация научных исследований// Учебное электронное издание комплексного распространения. Тамбов Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ». – 2021. – 97 с.
2. Федотов А.И., Князев И.М., Кобытов М.С. Научные исследования аспирантов направления «Информатика и вычислительная техника». Учебно-методическое пособие. – Омск. СибАДИ. 2016 [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd88.pdf>.
3. Гречников Ф.В., Каргин В.Р. Основы научных исследований. Самара. СГАУ. 2015 г. – 111 с.
4. Лянденбургский В.В., Коновалов В.В., Баженов А.В. Основы научных исследований. Пенза, ПГУАС, 2013. – 396 с.
5. Погребная Н.В. Методология научного исследования. Краснодар. КГАУ. – 2015. – 92 с.
6. Болдин А.П., Максимов В.А. Основы научных исследований. Учебник. М.: «Академия». – 2012. – 336 с.

### 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

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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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 проведении лекций требуется выделять время для контроля усвоения ранее изложенного материала.

При проведении лабораторных занятий требуется выделять время для проверки усвоения тем, выделенных на самостоятельное изучение, а также время на проверку правильности разработанных программ.

## 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: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## «Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Информационный поиск в Интернете материалов по теме магистерской диссертации.	защита
ЛР02	Подготовка статьи по теме магистерской диссертации.	защита
ЛР03	Подготовка заявки на изобретение (полезную модель) по теме магистерской диссертации.	защита
ЛР04	Подготовка к государственной регистрации программы для ЭВМ по теме магистерской диссертации.	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	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-6) Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>формулирует основные понятия методики самооценки</i>	Экз01
<i>формулирует основные понятия методики самоконтроля</i>	Экз01
<i>формулирует основные понятия методики саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные понятия и определения научного исследования и результатов научного исследования.
2. Объект научного исследования. Предмет научного исследования.

ИД-2 (УК-6) Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития</i>	Экз01
<i>умеет определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности</i>	Экз01
<i>умеет применять методики самооценки и самоконтроля</i>	Экз01
<i>умеет применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</i>	

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Актуальность темы исследования. Рабочая гипотеза. Цель научного исследования. Задачи научного исследования. Научная новизна исследования.
2. Выбор темы научного исследования и обоснование актуальности.

ИД-3 (УК-6) Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью</i>	Экз01
<i>совершенствует свою познавательную деятельность на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования</i>	Экз01
<i>применяет на практике здоровьесберегающие подходы и методики</i>	Экз01
<i>применяет на практике технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью</i>	

Примеры типовых практических заданий к экзамену

1. Сформулируйте цель научного исследования по теме магистерской диссертации.
2. Сформулируйте научную новизну по теме магистерской диссертации.



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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>формулирует основные понятия математических методов</i>	Экз01
<i>формулирует основные понятия естественнонаучных методов</i>	Экз01
<i>формулирует основные понятия социально-экономических методов</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Научный поиск (теоретические и экспериментальные исследования).
2. Использование вычислительной техники для расчётов по полученным формулам, решений систем уравнений, математического и имитационного моделирования.
3. Физическое моделирование. Планирование эксперимента. Техника эксперимента. Требования к измерительным приборам. Метрология. Обработка результатов эксперимента с использованием вычислительной техники.

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
<i>умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний</i>	Экз01
<i>умеет решать задачи в новой или незнакомой среде</i>	Экз01
<i>умеет решать задачи в междисциплинарном контексте</i>	Экз01

Примеры типовых практических заданий к экзамену

1. Сформулируйте цель научного исследования по теме магистерской диссертации.
2. Сформулируйте научную новизну по теме магистерской диссертации.

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике теоретическое исследование объектов профессиональной деятельности</i>	Экз01
<i>применяет на практике экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</i>	Экз01

Примеры типовых практических заданий к экзамену

1. Сформулируйте цель научного исследования по теме магистерской диссертации.
2. Сформулируйте научную новизну по теме магистерской диссертации.

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>формулирует принципы анализа и структурирования профессиональной информации</i>	Экз01
<i>формулирует методы анализа и структурирования профессиональной информации</i>	Экз01
<i>формулирует средства анализа и структурирования профессиональной информации</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Информационный поиск на основе достижений информатики.
2. Формулировка научного результата (развитие теории, внедрение в практику).

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>умеет анализировать профессиональную информацию</i>	ЛР01, Экз01
<i>умеет выделять главное в профессиональной информации</i>	Экз01
<i>умеет структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров профессиональную информацию</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Информационный поиск на основе достижений информатики.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Поисковые системы, позволяющие найти научную информацию в сети Интернет.
2. Методы поиска информации в научной электронной библиотеке e-library.

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике навыки подготовки научных докладов с обоснованными выводами и рекомендациями</i>	Экз01
<i>применяет на практике навыки подготовки публикаций с обоснованными выводами и рекомендациями</i>	ЛР02, ЛР03, ЛР04, Экз01
<i>применяет на практике навыки подготовки аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Организация научных исследований.
2. Структурирование результатов научно-исследовательской работы.
3. Патентование полученных результатов научных исследований.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какова структура статьи для научного журнала?
2. Чем отличается отчёт по НИР от научной статьи?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какие правила создания формулы изобретения?
2. Какова структура заявки на изобретение?
3. Чем отличается патент на изобретение от патента на полезную модель?

## Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Какая последовательность действий при подаче заявки на регистрацию программного продукта?

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>формулирует новые научные принципы исследований</i>	Экз01
<i>формулирует новые научные методы исследований</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Научный поиск (теоретические и экспериментальные исследования).
2. Использование вычислительной техники для расчётов по полученным формулам, решений систем уравнений, математического и имитационного моделирования.
3. Физическое моделирование. Планирование эксперимента. Техника эксперимента. Требования к измерительным приборам. Метрология. Обработка результатов эксперимента с использованием вычислительной техники.

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике новые научные принципы исследования для решения профессиональных задач</i>	Экз01
<i>применяет на практике новые научные методы исследования для решения профессиональных задач</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Научный поиск (теоретические и экспериментальные исследования).
2. Использование вычислительной техники для расчётов по полученным формулам, решений систем уравнений, математического и имитационного моделирования.
3. Физическое моделирование. Планирование эксперимента. Техника эксперимента. Требования к измерительным приборам. Метрология. Обработка результатов эксперимента с использованием вычислительной техники.

## 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

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: 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.

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.03 Прикладная обработка данных с использованием Python**

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

Направление

**09.04.01 – Информатика и вычислительная техника**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, заочная**

Кафедра: **Системы автоматизированной поддержки принятия решений**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.Т.Н., доцент**

степень, должность

подпись

**А.Д. Обухов**

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

**И.Л. Коробова**

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
<b>ОПК-2</b> 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	<i>Знает существующие инструментальные среды для решения профессиональных задач обработки данных с использованием языка программирования Python</i>
	<i>Знает необходимые информационные и программно-технические платформы для реализации современных информационных систем, программных средств и алгоритмов на языке программирования Python</i>
ИД-2 (ОПК-2) Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	<i>Умеет разрабатывать структуру и интерфейс программных средств на языке программирования Python</i>
	<i>Умеет осуществлять выбор необходимых инструментов, программных и интеллектуальных технологий для реализации алгоритмов и программных средств на языке программирования Python</i>
	<i>Умеет разрабатывать и представлять в формализованном виде оригинальные алгоритмы для решения профессиональных задач обработки и анализа данных</i>
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<i>Владеет навыками разработки оригинальных программных средств на языке программирования Python</i>
	<i>Владеет навыками обработки данных с применением Python</i>
	<i>Владеет навыками использования информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий при разработке приложений на языке программирования Python</i>
<b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-1 (ОПК-5) Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	<i>Знает современную вычислительную технику и программное обеспечение для реализации информационных и автоматизированных систем на Python</i>
ИД-2 (ОПК-5) Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	<i>Анализирует предметную область для формализации структуры информационных и автоматизированных систем Анализирует характеристики вычислительной техники и программного обеспечения вычислительных комплексов и автоматизированных систем Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</i>
ИД-3 (ОПК-5) Владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	<i>Разрабатывает программное и аппаратное обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач с применением Python</i>
<b>ОПК-7</b> Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	
ИД-1 (ОПК-7) Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования	<i>знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения профессиональных задач обработки информации знает национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования</i>
ИД-2 (ОПК-7) Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами	<i>разрабатывает проекты по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий</i>
ИД-3 (ОПК-7) Владеет навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций	<i>применяет на практике навыки реализации (программной и аппаратной) межкомпонентных интерфейсов промышленных информационных систем</i>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-8</b> Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	
ИД-1 (ОПК-8) Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов	<p><i>Знает методы и средства управления проектами разработки программного обеспечения</i></p> <p><i>Знает существующие программные решения в области управления проектами, организации совместной работы, документированию процесса реализации проектов</i></p>
ИД-2 (ОПК-8) Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.	<p><i>Умеет выбирать программные средства для организации коллективной работы и управления проектами, контроля выполнения, распределения ресурсов.</i></p> <p><i>Умеет выбирать и применять методы оценки качества и готовности проектов, сложности программного кода, планировать выполнение этапов проекта.</i></p>
ИД-3 (ОПК-8) Владеет навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	<p><i>Владеет навыками составления технического задания, планирования выполнения этапов проекта, оценки готовности проекта и степени сложности его реализации.</i></p>

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	Заочная
	1 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа	16	4
лабораторные занятия	32	8
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>164</b>	<b>200</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Тема 1. Основные понятия системного анализа и обработки данных в информационных системах.** Информация, данные. Обработка информации, преобразование данных. Формализация алгоритмов обработки данных и существующие подходы к формализации процессов работы с информацией.

**Тема 2. Основы языка программирования Python.** Основные понятия. Типы данных. Списки. Словари. Операции. Условия. Циклы.

**Тема 3. Функциональное и объектно-ориентированное программирование в Python.** Функции в Python. Классы. Наследование.

**Тема 4. Работа с библиотеками в Python.** Обзор основных библиотек. Numpy.

**Тема 5. Применение языка программирования Python для анализа и обработки данных.** Анализ данных с применением Pandas. Работа с CSV. Работа с файлами.

**Тема 6. Визуализация данных на Python с помощью библиотеки Matplotlib.** Анализ и визуализация данных. Построение графиков. Построение диаграмм.

**Тема 7. Организация работы с проектами на Python.** Работа с репозиториями. Создание проектов. Коллективная работа над проектами на Python. Оценка качества проектов. Оценка сложности и времени реализации программного кода.

**Тема 8. Реализация приложений с графическим интерфейсом на Python.** Библиотека PyQt. Основные объекты графического интерфейса. Разработка интерфейса. Сборка проекта.

Лабораторные работы

ЛР01. Обработка информации на Python

ЛР02. Анализ и визуализация данных

ЛР03. Разработка проекта по обработке информации на Python

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа обучающихся по всем темам включает подготовку к аудиторным занятиям; исследование возможности реализации методов обработки информации в своей магистерской диссертации:

СР01. Анализ процессов обработки информации в выбранной предметной области.

СР02. Применение Python для решения профессиональных задач в предметной области.

СР03. Формализация алгоритмов обработки информации в предметной области.

СР04. Разработка программного обеспечения для решения задач анализа и обработки информации в предметной области.

СР05. Использование Python для визуализации информации в предметной области.

СР06. Разработка проекта на Python для решения задач анализа и обработки информации.

СР07. Реализация графического интерфейса для решения задач обработки информации.

СР08. Реализация совместной и удаленной работы над проектом с использованием репозитория.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Майстренко, А.В., Майстренко, Н.В. Информационные технологии в инженерной практике (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. Загл. с экрана. – Режим доступа к книге:

<http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/maistrenko>

2. Дроботун Н.В. Алгоритмизация и программирование. Язык Python [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дроботун Н.В., Рудков Е.О., Баев Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020.— 119 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/102400.html>

3. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем [Электронный ресурс] / А.В. Богданов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 135 с. — 5-9556-0018-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52189.html>

4. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.М. Волкова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.— 74 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91682.html>

5. Буйначев С.К. Основы программирования на языке Python [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буйначев С.К., Боклаг Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66183.html>

6. Шелудько В.М. Основы программирования на языке высокого уровня Python [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелудько В.М.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 146 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87461.html> .

7. Шелудько В.М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелудько В.М.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87530.html> .

8. Маккинли Уэс Python и анализ данных [Электронный ресурс]/ Маккинли Уэс— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 482 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88752.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.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

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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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.

## 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
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, 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 №43925361 КОМПАС-3D версия 16 Лицензия №МЦ-10-00646 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г. Zelio Zoft прикладное свободное ПО Twido Suite прикладное свободное ПО 7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java StarUML (GNU GPL) средства разработки UML диаграмм DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

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	Обработка информации на Python	защита
ЛР02	Анализ и визуализация данных	защита
ЛР03	Разработка проекта по обработке информации на Python	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает существующие инструментальные среды для решения профессиональных задач обработки данных с использованием языка программирования Python</i>	ЛР01, ЛР03, Экз01
<i>Знает необходимые информационные и программно-технические платформы для реализации современных информационных систем, программных средств и алгоритмов на языке программирования Python</i>	ЛР01, ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Основные среды разработки программного обеспечения для Python
2. Используемые инструменты по обработке информации на Python
3. Используемые типы данных в Python
4. Используемые функции на Python
5. Используемые классы на Python

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Инструменты для организации работы с проектами на Python
2. Организация коллективной и удаленной работы на Python в проекте.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные типы данных в Python
2. Обработка информации на Python
3. Формализация алгоритмов обработки данных
4. Модели обработки данных
5. Работа с репозиториями.
6. Возможности и особенности Python при разработке современных информационных 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>Умеет разрабатывать структуру и интерфейс программных средств на языке программирования Python</i>	ЛР03, Экз01
<i>Умеет осуществлять выбор необходимых инструментов, программных и интеллектуальных технологий для реализации алгоритмов и программных средств на языке программирования Python</i>	ЛР01, ЛР02
<i>Умеет разрабатывать и представлять в формализованном виде оригинальные алгоритмы для решения профессиональных задач обработки и анализа данных</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Программные инструменты по обработке информации

## 2. Реализуемый алгоритм обработки информации

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Программные инструменты по обработке информации
2. Используемые методы анализа данных
3. Используемые методы визуализации данных
4. Используемые библиотеки

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какие компоненты графического интерфейса PyQt использовались в проекте?
2. Обработка событий в проекте.
3. Структура проекта
4. Используемые в проекте технологии обработки информации

### Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Анализ информации на Python
2. Библиотека Pandas
3. Библиотека Matplotlib
4. Разработка графического интерфейса
5. Формализация структуры программного обеспечения
6. Существующие алгоритмы обработки информации в Python

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет навыками разработки оригинальных программных средств на языке программирования Python</i>	ЛР03, Экз01
<i>Владеет навыками обработки данных с применением Python</i>	ЛР01, Экз01
<i>Владеет навыками использования информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий при разработке приложений на языке программирования Python</i>	ЛР03, Экз01

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Пояснить задачу обработки информации в предметной области
2. Пояснить используемые программные средства для решения поставленной задачи
3. Продемонстрировать процессы обработки информации с использованием Python

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Обсуждение решаемых задач в проекте
2. Используемые в проекте технологии и программные средства

### Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Реализовать функцию чтения данных из файла с использованием Python
2. Реализовать функцию записи данных в файл с использованием Python
3. Реализовать функцию построения графика с использованием Python
4. Реализовать функцию обработки массива numpy с использованием Python

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает современную вычислительную технику и программное обеспечение для реализации информационных и автоматизированных систем на Python</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Особенности разработки программного обеспечения на Python
2. Основные характеристики языка Python
3. Архитектура приложения Python

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Анализирует предметную область для формализации структуры информационных и автоматизированных систем</i>	ЛР03
<i>Анализирует характеристики вычислительной техники и программного обеспечения вычислительных комплексов и автоматизированных систем</i>	ЛР03
<i>Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</i>	ЛР03

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какая структура проекта выбрана, какое влияние на выбор оказала предметная область?
2. Какое аппаратное обеспечение требуется для работы проекта?
3. Какие технологии использовались при разработке программного обеспечения проекта?
4. Какие инструментальные средства использовались при разработке программного обеспечения проекта?

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Разрабатывает программное и аппаратное обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач с применением Python</i>	ЛР01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Прокомментировать выбор интерфейса ввода исходных данных программного обеспечения
2. Прокомментировать способ представления результатов при реализации программного обеспечения
3. Какие технологии использовались при разработке программного обеспечения
4. Какие инструментальные средства при разработке программного обеспечения

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Реализовать процедуру анализа информации с использованием Python (на примере заданной предметной области)
2. Реализовать процедуру обработки информации с использованием Python (на примере заданной предметной области)
3. Реализовать процедуру визуализации информации с использованием Python (на примере заданной предметной области)

ИД-1 (ОПК-7) Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения профессиональных задач обработки информации</i>	Экз01
<i>знает национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Стандарт PEP8
2. Требования к оформлению программного кода в Python

ИД-2 (ОПК-7) Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>разрабатывает проекты по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий</i>	ЛР02, ЛР03

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Описать процесс интеграции библиотек для решения задач анализа данных
2. Описать процесс интеграции библиотек для решения задач визуализации данных

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Описать процесс интеграции библиотек в разрабатываемый проект
2. С какими информационными системами взаимодействует проект?
3. Какие стандарты и нормативная документация использовались при разработке проекта?

ИД-3 (ОПК-7) Владеет навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике навыки реализации (программной и аппаратной) межкомпонентных интерфейсов промышленных информационных систем</i>	ЛР02, ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Примеры использования библиотеки Pandas
2. Примеры использования библиотеки Numpy
3. Примеры использования библиотеки Matplotlib

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Примеры использования библиотеки PyQt
2. Какие компоненты использовались для реализации интерфейса проекта?
3. Какие библиотеки использовались в проекте?
4. Какие стандартные функции Python использовались для реализации проекта?

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Реализовать структуру классов и макет интерфейса приложения выбранной предметной области

ИД-1 (ОПК-8) Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает методы и средства управления проектами разработки программного обеспечения</i>	Экз01
<i>Знает существующие программные решения в области управления проектами, организации совместной работы, документированию процесса реализации проектов</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Средства разработки проектов в Python
2. Репозитории и работа с ними в Python
3. Системы контроля версий
4. Системы удаленной и коллективной работы
5. Документирование процесса реализации проектов

ИД-2 (ОПК-8) Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет выбирать программные средства для организации коллективной работы и управления проектами, контроля выполнения, распределения ресурсов.</i>	ЛР03
<i>Умеет выбирать и применять методы оценки качества и готовности проектов, сложности программного кода, планировать выполнение этапов проекта.</i>	ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какие инструменты использовались для организации коллективной работы?
2. Какие инструменты использовались для контроля версий проекта?
3. Как оценивалась сложность и время реализации проекта?
4. Какие этапы проекта были выделены?
5. Какие ресурсы потребовались для выполнения проекта?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Методы расчета сложности программного кода
2. Методы оценки времени разработки проекта
3. Методы оценки качества проекта

ИД-3 (ОПК-8) Владеет навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет навыками составления технического задания, планирования выполнения этапов проекта, оценки готовности проекта и степени сложности его реализации.</i>	ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Оценить сложность проекта по метрике Холстеда
2. Оценить сложность проекта по метрике Джилба

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Метрика Холстеда

2. Метрика Джилба
3. Метрика ABC
4. Метрика СОСОМО II

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Осуществить расчет сложности программного кода по метрике из списка (Холстеда, Джилба, ABC)

## 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

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: 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.

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.04 Машинное обучение в задачах управления, анализа и***

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

***обработки информации***

Направление

***09.04.01 – Информатика и вычислительная техника***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ К.Т.Н., доцент

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ А.Д. Обухов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2024



**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
<b>ОПК-1</b> 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	<i>Знает математические основы функционирования нейронных сетей и методов машинного обучения</i>
	<i>знает математические методы оптимизации структуры и параметров алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей</i>
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	<i>Умеет применять методы машинного обучения для решения профессиональных задач в различных предметных областях с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний</i>
	<i>Умеет формулировать требования к программному обеспечению, необходимому для реализации методов машинного обучения при решении задач управления, анализа и обработки информации</i>
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<i>Владеет навыками анализа предметной области, выявления и формализации признаков и свойств объектов профессиональной деятельности</i>
<b>ОПК-2</b> 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 инфор-	<i>Знает существующие интеллектуальные технологии, в том числе, методы и алгоритмы машинного обучения</i>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
мационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	<i>Знает инструментальные среды, библиотеки, платформы для реализации технологий машинного обучения</i>
ИД-2 (ОПК-2) Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	<i>Умеет разрабатывать программные средства для решения задач управления, анализа и обработки информации с использованием методов машинного обучения</i> <i>Умеет обосновывать выбор технологий машинного обучения для решения конкретных профессиональных задач</i>
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<i>Владеет навыками программной реализации методов машинного обучения для решения профессиональных задач управления, анализа и обработки 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 6 зачетных единиц.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	2 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>65</b>	<b>17</b>
занятия лекционного типа	32	4
лабораторные занятия	32	12
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>151</b>	<b>199</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Машинное обучение в задачах управления, анализа и обработки информации

Тема 1. Обзор технологий машинного обучения. Нейронные сети. Основные виды нейронных сетей.

Тема 2. Основные понятия нейронных сетей. Функция активации. Функция потерь

Тема 3. Процесс обучения нейронных сетей. Проблема переобучения нейронных сетей.

Тема 4. Библиотеки Keras и Tensorflow. Построение модели нейронных сетей. Основные типы слоев. Сохранение и использование обученных моделей.

Тема 5. Сверточные нейронные сети.

Тема 6. Рекуррентные нейронные сети. LSTM.

Тема 7. Генеративно-сопоставительные нейронные сети.

Тема 8. Автоэнкодеры.

Тема 9. Решение задач анализа данных с применением нейронных сетей. Классификация и кластеризация.

Тема 10. Решение задач обработки данных. Регрессия. Прогнозирование временных рядов

Тема 11. Решение задач управления. Обучение с подкреплением.

#### Лабораторные работы

ЛР01. Анализ данных с применением методом машинного обучения

ЛР02. Обработка данных с применением методом машинного обучения

ЛР03. Применение методов машинного обучения в системах управления

#### Самостоятельная работа:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, 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 сдаче лабораторных работ;

– подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;

– выполнение курсовой работы;

– выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;

участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения;

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Ракитский, А. А. Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие / А. А. Ракитский. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90591.html> (дата обращения: 14.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Горожанина, Е. И. Нейронные сети : учебное пособие / Е. И. Горожанина. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 84 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75391.html> (дата обращения: 14.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Евдокимов А.А. Системное программирование [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие / А. А. Евдокимов, Н. В. Майстренко, А. В. Майстренко. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/evdokimov>
4. Павлова, А. И. Информационные технологии: основные положения теории искусственных нейронных сетей : учебное пособие / А. И. Павлова. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИИХ», 2017. — 191 с. — ISBN 978-5-7014-0801-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87110.html> (дата обращения: 14.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0309-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89426.html> (дата обращения: 14.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Барский, А. Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-4383-0155-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95270.html> (дата обращения: 14.01.2021). — 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/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

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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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.

## 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: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ ХАМРР (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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 на практических занятиях. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Анализ данных с применением методом машинного обучения	защита
ЛР02	Обработка данных с применением методом машинного обучения	защита
ЛР03	Применение методов машинного обучения в системах управления	защита

### 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
Зач01	Зачет	2 семестр	2 курс

## 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
<i>Знает математические основы функционирования нейронных сетей и методов машинного обучения</i>	Зач01
<i>знает математические методы оптимизации структуры и параметров алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей</i>	Зач01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Математическое представление работы искусственного нейрона.
2. Процесс обучения нейронных сетей.
3. Функции активации.
4. Функции потерь.
5. Переобучение нейронной сети.
6. Основные параметры нейронных сетей.
7. Архитектуры и виды нейронных сетей.

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
<i>Умеет применять методы машинного обучения для решения профессиональных задач в различных предметных областях с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03
<i>Умеет формулировать требования к программному обеспечению, необходимому для реализации методов машинного обучения при решении задач управления, анализа и обработки информации</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Решение задачи классификации при помощи нейронных сетей.
2. Решение задачи кластеризации при помощи методов машинного обучения.
3. Методы анализа больших данных.
4. Методы предварительной обработки информации.
5. Выбор функции потерь для решения задач анализа данных.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Решение задачи регрессии при помощи нейронных сетей
2. Решение задачи прогнозирования последовательности при помощи нейронных сетей.
3. Выбор функции потерь для решения задач обработки данных.
4. Особенности работы с изображениями в задачах обработки информации.

5. Особенности работы с текстом в задачах обработки информации

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Применение нейронных сетей в задачах управления
2. Функция наград
3. Описать взаимодействие объекта и системы в задаче управления и подходы к применению нейронных сетей для автоматизации поддержки принятия решений.
4. Архитектура нейронной сети для решения задач управления
5. Особенности процесса обучения нейронной сети при решении задачи управления

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет навыками анализа предметной области, выявления и формализации признаков и свойств объектов профессиональной деятельности</i>	ЛР01, Зач01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Определение размерности входных и выходных данных в решаемой задаче анализа данных.
2. Выбор архитектуры нейронной сети для решения задачи анализа данных.
3. Анализ предметной области и определение основных информационных объектов, их свойств и признаков.

Практические задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Определить размерность задачи анализа данных в предметной области
2. Определить ключевые свойства и характеристики информационного объекта в предметной области
3. Определить набор выходных признаков информационного объекта в предметной области.

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>Знает существующие интеллектуальные технологии, в том числе, методы и алгоритмы машинного обучения</i>	Зач01
<i>Знает инструментальные среды, библиотеки, платформы для реализации технологий машинного обучения</i>	Зач01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Метод Байеса.
2. Метод k ближайших соседей.
3. Метод опорных векторов.
4. Нейронная сеть.

5. Автоэнкодеры.
6. Сверточные сети.
7. Рекуррентные сети.
8. Генеративно-сопоставительные сети.
9. Библиотека Keras
10. Библиотека Tensorflow.
11. Обучение с учителем.
12. Обучение без учителя.
13. Обучение с подкреплением.

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>Умеет разрабатывать программные средства для решения задач управления, анализа и обработки информации с использованием методов машинного обучения</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03
<i>Умеет обосновывать выбор технологий машинного обучения для решения конкретных профессиональных задач</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Зач01

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Описать процесс разработки программного кода для решения задач анализа информации.
2. Структура модели нейронной сети для решения задач анализа информации
3. Особенности предварительной обработки информации при решении задач анализа информации
4. Применение методов машинного обучения для решения задач классификации и кластеризации

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Описать процесс разработки программного кода для решения задач обработки информации.
2. Структура модели нейронной сети для решения задач обработки информации
3. Особенности предварительной обработки информации при решении задач обработки информации
4. Применение рекуррентных сетей для прогнозирования временных рядов.
5. Применение методов машинного обучения для решения задач генерации информации.

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Описать процесс разработки программного кода для решения задач управления.
2. Структура модели нейронной сети для решения задач управления
3. Особенности предварительной обработки информации при решении задач управления
4. Примеры задач машинного обучения с подкреплением
5. Особенности выбора функций наград в различных предметных областях.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Выбор параметров и структуры нейронных сетей для решения задач анализа информации
2. Выбор параметров и структуры нейронных сетей для решения задач обработки информации
3. Выбор параметров и структуры нейронных сетей для решения задач управления

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет навыками программной реализации методов машинного обучения для решения профессиональных задач управления, анализа и обработки информации</i>	Зач01

Практические задания к зачету Зач01 (примеры)

1. Разработать архитектуру и выбрать параметры нейронной сети для решения задачи анализа информации
2. Разработать архитектуру и выбрать параметры нейронной сети для решения задачи обработки информации
3. Разработать архитектуру и выбрать параметры нейронной сети для решения задачи управления

**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

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

Зачет с оценкой (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.05 Интеллектуальные системы***

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

Направление

***09.04.01 – Информатика и вычислительная техника***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

***к.т.н., заведующий кафедрой***

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

***И.Л. Коробова***

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

***И.Л. Коробова***

\_\_\_\_\_

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
<b>ОПК-1</b> 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	<i>формулирует методы приобретения знаний</i>
	<i>формулирует методы структурирования знаний</i>
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	<i>использует различные источники приобретения формализованных знаний</i>
	<i>использует различные источники приобретения неформализованных знаний</i>
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<i>анализирует предметную область</i>
	<i>применяет на практике методы приобретения и структурирования знаний</i>
<b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-1 (ОПК-2) Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	<i>воспроизводит модели принятия решений в условиях четкой экспертной информации</i>
	<i>воспроизводит модели принятия решений в условиях нечеткой экспертной информации</i>
ИД-2 (ОПК-2) Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	<i>выбирает интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач</i>
	<i>разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</i>
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных	<i>применяет на практике навыки разработки оригинальных программных средств с использованием интеллектуальных технологий</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 6 зачетных единиц.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	2 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>	<b>20</b>
занятия лекционного типа	16	4
лабораторные занятия	32	12
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>164</b>	<b>196</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1.

**Тема 1** История появления и развития систем искусственного интеллекта

**Тема 2** Представление знаний

Семантические сети. Базы знаний. Экспертные системы.

**Тема 3** Методы искусственного интеллекта

Искусственные нейронные сети. Нечеткая логика. Генетические алгоритмы.

**Тема 4** Разработка интеллектуальных систем

Этапы проектирования интеллектуальных систем. Архитектура систем. Инструментальные средства проектирования.

Лабораторные работы:

ЛР01. Разработка экспертной системы, реализующей прямую цепочку рассуждений

ЛР02. Разработка экспертной системы, реализующей обратную цепочку рассуждений

ЛР03. Нечеткая модель выбора варианта проектирования

ЛР04. Обучение нейронной сети

Самостоятельная работа:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, 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 сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- выполнение курсовой работы;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения;

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами : учеб. пособие : в 4 ч. Ч. 1 / В. А. Немтинов, М. Н. Краснянский, С. В. Карпушкин и др. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2016. – 180 с. – 100 экз. ISBN 978-5-8265-1542-6 Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий"

2. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>. — Загл. с экрана.

3. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1244> — Загл. с экрана.

4. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Э. Яхьяева. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 320 с. — 978-5-4487-0079-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67390.html>

5. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/220> — Загл. с экрана.

6. Подольский В.Е. Методы искусственного интеллекта для синтеза проектных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Е. Подольский. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/korob-t.pdf>

##### 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 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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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.

## 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
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, 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 №43925361 7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор <b>Java SE (GNU GPL)</b> средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java Visual Prolog Personal Edition проприетарная (свободное для учебных заведений) среда разработки приложений на языке программирования Пролог DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ ХАМРР (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	Visual Prolog Personal Edition проприетарная (свободное для учебных заведений) среда разработки приложений на языке программирования Пролог DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ ХАМРР (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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	Разработка экспертной системы, реализующей прямую цепочку рассуждений	защита
ЛР02	Разработка экспертной системы, реализующей обратную цепочку рассуждений	защита
ЛР02	Нечеткая модель выбора варианта проектирования	защита
ЛР02	Обучение нейронной сети	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
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-1) Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>формулирует методы приобретения знаний</i>	ЛР01
<i>формулирует методы структурирования знаний</i>	ПР02, Зач02

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие методы приобретения знаний использовались для формирования базы знаний в заданной предметной области
2. Какие методы структурирования знаний использовались для формирования базы знаний в заданной предметной области
3. Обосновать выбор способа представления знаний

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Понятие искусственного интеллекта. Причины и способы интеллектуализации.
2. Формализованные и неформализованные знания.
3. Структура и состав ЭС. Этапы разработки ЭС.
4. Методы приобретения знаний
5. Структура знаний
6. База знаний ЭС. Представление знаний в виде правил.
7. База знаний ЭС. Представление знаний в виде фреймов.
8. База знаний ЭС. Представление знаний в виде семантических сетей.
9. Логический вывод в ЭС. Прямая и обратная цепочки рассуждений.

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
<i>использует различные источники приобретения формализованных знаний</i>	ЛР02
<i>использует различные источники приобретения неформализованных знаний</i>	Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие источники использовались для *приобретения формализованных знаний* в заданной предметной области
2. Какие источники использовались для *приобретения неформализованных знаний* в заданной предметной области

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Формализованные и неформализованные знания в системах искусственного интеллекта
2. Алгоритмический и эвристический подходы к решению задач

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Принять решение при заданных входных данных в условиях экспертной информации в виде системы нечетких высказываний
2. Привести нейронную сеть для заданной предметной области.

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>анализирует предметную область</i>	ЛР02
<i>применяет на практике методы приобретения и структурирования знаний</i>	

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04.

1. Как определить возможность использования систем искусственного интеллекта для заданной предметной области

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Логический вывод в ЭС. Прямая и обратная цепочки рассуждений.
2. Алгоритм реализации прямой цепочки рассуждений.
3. Алгоритм реализации обратной цепочки рассуждений.
4. Нечеткие множества. Операции над ними. Нечеткое включение и равенство множеств.
5. Понятие нечеткой и лингвистической переменных.
6. Построение функций принадлежности нечетких множеств.
7. Нечеткие высказывания. Правила преобразования.
8. Нечеткая экспертная информация второго рода.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Выбор архитектуры нейронной сети для заданной предметной области
2. Выбор способа представления знаний для заданной предметной области

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>воспроизводит модели принятия решений в условиях четкой экспертной информации</i>	ЛР02
<i>воспроизводит модели принятия решений в условиях нечеткой экспертной информации</i>	Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04

1. Опишите модель принятия решений для заданной предметной области

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Выбор решений на основе четкой экспертной информации.
2. Представление экспертной информации в виде систем нечетких высказываний.
3. Нечеткая модель выбора параметров проектирования на основе правила *modus ponens*.
4. Алгоритм определения оптимального значения выходного параметра на основе правила *modus ponens*.
5. Нечеткая модель выбора параметров проектирования для системы нечетких высказываний второго типа на основе правила *modus ponens*.

6. Выбор варианта проектирования при задании экспертной информации системой нечетких высказываний первого типа.

7. Выбор варианта проектирования при задании экспертной информации системой нечетких высказываний второго типа.

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>выбирает интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач</i>	ЛР02
<i>разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</i>	Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Обоснуйте выбор интеллектуальных технологий для выполнения лабораторных работ.

2. Продемонстрируйте работу приложения для поддержки принятия решений в конкретной предметной области.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Написать программу на языке Пролог

2. Принять решение при заданных входных данных в условиях экспертной информации в виде системы нечетких высказываний

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике навыки разработки оригинальных программных средств с использованием интеллектуальных технологий</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Опишите процесс решения интеллектуальной задачи с использованием программных средств

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Качество обучения и способы его оценки.

2. Надёжность обучения.

3. Метод стохастической аппроксимации.

4. Выбор обучающей последовательности. Минимальная и реальная длина обучающей последовательности.

5. Качество алгоритма. Способы измерения качества алгоритма при известном качестве решения задач.

6. Инициализация весовых коэффициентов.

7. Регулирование весовых коэффициентов.

8. Крутизна функции активации.

9. Архитектура нейронной сети.

10. Число нейронов в скрытом слое.

11. Скорость обучения.

## Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Определить предикат на языке программирования так, чтобы он позволял получить результат

### 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

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: 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.

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.06 Международная профессиональная коммуникация**  
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**09.04.01 — Информатика и вычислительная техника**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений**  
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, заочная**

Кафедра: **Иностранные языки и профессиональная коммуникация**  
(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ к.ф.н., доцент  
степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ И.Е. Ильина  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ Н.А. Гунина  
инициалы, фамилия

Тамбов 2024

**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
<b>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
ИД-1 (УК-4) Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия	знает модели письменного и устного речевого поведения на иностранном языке для решения профессиональных задач; модели зарубежного образования, образовательных технологий, академической мобильности и их роли в процессе достижения возможного сотрудничества с иностранными университетами и компаниями
ИД-2 (УК-4) Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	умеет применять коммуникативные технологии с целью решения задач профессиональной деятельности
ИД-3 (УК-4) Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	владеет наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности

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 зачетные единицы.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	1 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>13</b>
занятия лекционного типа		
лабораторные занятия		
практические занятия	48	12
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>59</b>	<b>95</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 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.

###### ПР04. Тема. Компании.

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

###### ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей.

###### ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.

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

###### ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

###### ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.

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

##### Раздел 2. Научная коммуникация.

###### ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

###### ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

###### ПР11. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

###### ПР12. Тема. Участие в научной конференции.

Проведение игровой научной конференции.

###### ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

###### ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

###### ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.

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

##### Раздел 3. Деловая коммуникация.

###### ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

###### ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

###### ПР19. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

**ПР20. Тема. Проведение переговоров.**

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

**ПР21. Тема. Контракты и соглашения.**

Описание форм контрактов и соглашений.

**ПР22. Тема. Контракты и соглашения.**

Анализ положений контракта.

**ПР23. Тема. Управление проектом.**

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

**ПР24. 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

###### английский язык

1. Гунина, Н. А. Профессиональное общение на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов первого курса очного и заочного отделений, обучающихся по направлению «Международная профессиональная коммуникация» / Н. А. Гунина, Е. В. Дворецкая, Л. Ю. Королева, Т. В. Мордовина. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2016/gunina/>

2. Дмитренко Н.А. Английский язык. Engineering sciences [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Дмитренко, А.Г. Серебрянская. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 113 с. — 978-5-9905471-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65782.html>

3. Мильруд, Р.П. Английский для международной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие /Р.П. Мильруд, Л.Ю. Королева. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: [http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud\\_1.exe](http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud_1.exe)

4. Mastering English. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Процудо [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 220 с. — 978-5-9227-0669-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66831.html>

5. Mastering English. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Процудо [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — 978-5-9227-0670-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66832.html>

###### немецкий язык

Володина, Л. М. Деловой немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Володина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — 978-5-7882-1911-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61842.html>

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>

Смаль, Н. А. Немецкий язык в профессии. Торговое дело. Deutsch für Beruf. Handelswesen [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Смаль. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 156 с. — 978-985-503-689-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84876.html>

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 Крайсман, Н. В. Французский язык. Деловая и профессиональная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Крайсман. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 108 с. — 978-5-7882-2201-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79593.html>

2 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов института экономики и менеджмента / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80531.html>

3 Скорик, Л. Г. Французский язык [Электронный ресурс]: практикум по развитию навыков устной речи / Л. Г. Скорик. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 296 с. — 978-5-4263-0519-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75965.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.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: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №НКМЫТФУБР-0055 Бессрочная Гос. Контракт №35-03/161 от 19.08.2008г; Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение; 7-Zip / свободно распространяемое программное обеспечение;

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
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)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## 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

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений».
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».
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

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс



## 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 современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации	знает модели письменного и устного речевого поведения на иностранном языке для решения профессиональных задач; модели зарубежного образования, образовательных технологий, академической мобильности и их роли в процессе достижения возможного сотрудничества с иностранными университетами и компаниями	ПР08, ПР16, ПР18, СР07, Зач01
ИД-2 (УК-4) Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения	умеет применять коммуникативные технологии с целью решения задач профессиональной деятельности	ПР02, ПР12, ПР14, Зач01
ИД-3 (УК-4) Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и 16 иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств	владеет наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности	ПР06, ПР20, ПР24, Зач01

### Теоретические вопросы к зачету Зач01

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.

### Примеры типовых тестовых заданий к зачету 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».	2	5
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».	2	5
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.	5	20
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».	2	5
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.	2	5
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.	5	20
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и	2	5

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
		межкультурных отношений».		
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».	2	5
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».	2	5
СР07	Написать научную статью объемом 3 стр.	Письменная работа	2	5
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
Устное сообщение	тема сообщения раскрыта, показано владение коммуникативными технологиями для осуществления устной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие речи на слух
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
Деловая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в деловой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Групповая работа	коммуникативные задачи, поставленные для групповой работы, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации.
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
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 автоматизации и  
информационных технологий*

\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Громов  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.0.07 Системы поддержки принятия решений***

(Название дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

***09.04.01 – Информатика и вычислительная техника***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

***д.т.н., профессор***

степень, должность

подпись

***Ю.В. Литовка***

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

***И.Л. Коробова***

инициалы, фамилия

Тамбов 2024

**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
<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
<b>ИД-1 (УК-1)</b> Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Знает методы системного анализа
	Знает методы критического анализа
	Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
<b>ИД-2 (УК-1)</b> Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для её реализации	Умеет применять методы системного подхода анализа проблемных ситуаций
	Умеет применять методы критического анализа проблемных ситуаций
	Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для её реализации
<b>ИД-3 (УК-1)</b> Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий	Владеет методологией системного анализа проблемных ситуаций
	Владеет методологией критического анализа проблемных ситуаций
	Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий
<b>ОПК-1</b> 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	
<b>ИД-1 (ОПК-1)</b> Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Обучающийся знает современные подходы к созданию систем поддержки принятия решений
	Знание математических основ и методов автоматизированных систем поддержки принятия решений
	Знает способы реализации на практике решения поставленных математических задач
<b>ИД-2 (ОПК-1)</b> Умеет решать нестандартные	Умеет решать поставленные задачи проектирования сложных автоматизированных систем



Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Умеет ориентироваться в новых и незнакомых средах автоматизированного создания систем поддержки принятия решений
	Умеет ориентироваться в междисциплинарном контексте при разработке сложных автоматизированных систем
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет навыками практической отладки проектов в средах современных программных комплексов автоматизированного проектирования
	Владеет исследовательскими навыками при построении сложных систем поддержки принятия решений

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает современное состояние аппаратной поддержки автоматизированных систем поддержки принятия решений
	Знает современные системы автоматизированной поддержки принятия решений широкого профиля
	Знает программное обеспечение, используемое для организации автоматизированных систем поддержки принятия решений
ИД-2 (ОПК-5) Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Умение обосновывать выбор аппаратно-программных средств для решения поставленных задач
	Умение организовывать аппаратные комплексы для реализации автоматизированных систем поддержки принятия решений
	Умеет настраивать аппаратную часть автоматизированных систем
ИД-3 (ОПК-5) Владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Владение навыками использования программных средств при создании автоматизированных систем поддержки принятия решений
	Владеет навыками выбора языков программирования для выполнения поставленного проекта
	Владеет грамотным обоснованием выбора аппаратной части решаемой задачи

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</b>	
ИД-1 (ОПК-6) Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности	Знает аппаратные средства автоматизации и их программное обеспечение
	Знает методы администрирования аппаратно-программных комплексов сложных автоматизированных комплексов
	Знает назначение основных компонентов систем поддержки принятия решений
ИД-2 (ОПК-6) Умеет анализировать техническое	Умеет отлаживать в симуляторах программное обеспечение систем поддержки принятия решений

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	Умеет работать с техническими заданиями на проектирования автоматизированных систем поддержки принятия решений
	Умеет разрабатывать индивидуальное программное обеспечение к нестандартным системам автоматизированной поддержки принятия решений
ИД-3 (ОПК-6) Владеет навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	Владеет навыками работы в системах автоматизированной поддержки принятия решений
	Владеет знаниями подготовки технической документации для сопровождения систем автоматизированной поддержки принятия решений
	Владеет технологией выполнения настройки компонентов аппаратно-программного комплекса автоматизированной системы поддержки принятия решений

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 9 зачетных единиц.

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

Виды работ	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	2 семестр	3 семестр	1 курс	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>36</b>	<b>58</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
занятия лекционного типа	16		4	
лабораторные занятия	16	32	8	12
практические занятия		16		6
курсовое проектирование		4		4
консультации	2	2	2	2
промежуточная аттестация	2	4	2	4
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>72</b>	<b>158</b>	<b>62</b>	<b>188</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>216</b>

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Раздел 1. Системы поддержки принятия решений**

##### **Тема 1. Введение**

Краткая история развития систем поддержки принятия решений. Основные термины и определения. Классификация проблем принятия решений. Понятия цели и критерия.

##### **Тема 2. Последовательность процесса принятия решений**

Предварительный анализ задачи. Постановка задачи. Извлечение исходных данных. Решение задачи принятия решения с помощью математических методов и вычислительной техники, экспертов и лица, принимающего решение. Анализ и трактовка полученных результатов.

##### **Тема 3. Характеристика систем поддержки принятия решений**

Гибкость пользователей, адаптируемость и быстрая реакция. Функционирование с небольшой помощью профессиональных программистов или без неё. Обеспечение поддержки для решений и проблем, которые не могут быть определены заранее. Использование сложного анализа и инструментальных средств моделирования.

##### **Тема 4. Выбор в условиях неопределённости**

Ожидаемая ценность. Функция полезности. Функции потери. Функции риска. Допустимые решающие правила. Априорные распределения. Байесовские правила решения. Минимаксные решающие правила.

##### **Тема 5. Методы поддержки принятия решений**

Информационный поиск. Интеллектуальный анализ данных. Поиск знаний в базах данных. Рассуждение на основе прецедентов. Имитационное моделирование. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы. Нейронные сети. Продукционная модель. Ситуационный анализ. Когнитивное моделирование.

##### **Тема 6. Метод анализа иерархий**

Моделирование проблемы в виде иерархии. Объяснение иерархических структур, используемых в методе анализа иерархий. Определение приоритетов.

##### **Лабораторные работы**

ЛР01. Построение области Парето для двумерного случая.

ЛР02. Построение и программирование функции ценности.

##### **Практические работы**

ПР01. Использование метода анализа иерархий в системе поддержки принятия решений.

ПР02. Использование продукционной модели в системе поддержки принятия решений.

### **Самостоятельная работа:**

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- выполнение курсовой работы;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения;

### **Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы/проекта:

1. Подсистема поддержки принятия решений с использованием метода анализа иерархий в автоматизированной системе, разрабатываемой в рамках магистерской диссертации.
2. Подсистема поддержки принятия решений на основе продукционной модели в автоматизированной системе, разрабатываемой в рамках магистерской диссертации.

Требования к основным разделам курсового проекта:

1. В разделе «Введение» отражается актуальность выбранной темы.
2. В разделе «Анализ предметной области» приводится описание основных подходов к решению задач предметной области, проводится анализ существующих разработок и выявляются задачи, требующие дополнительных исследований.
3. В разделе «Описание системы» приводится описание структуры и схемы работы системы.
4. В разделе «Описание видов обеспечения» приводится описание математического, информационного, программного, лингвистического, технического, методического и организационного обеспечений системы.
5. В разделе «Пример работы системы» подробно рассматривается работа системы для конкретного примера и анализируется полученное решение.

Требования для допуска курсовой работы к защите.

Курсовая работа должна соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы 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. Зайцев М.Г., Варюхин С.Е. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы: учебное пособие// М.: Издательский дом «Дело», 2017. - 641 с.
2. Майстренко, А. В., Майстренко Н.В. Информационные технологии в инженерной практике [Электронный ресурс, мультимедиа]: учебное пособие –Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 91 с.
3. Прокопенко Н.Ю. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Н. Ю. Прокопенко; Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. – 188 с.
4. Попов А. Л. Системы поддержки принятия решений: Учебно-метод. пособие / Попов А.Л. – Екатеринбург: Урал. гос. ун-т, 2008. – 80 с.
5. Кини Р. Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения: Пер. с англ./Под ред. И. Ф. Шахнова. — М.: Радио и связь, 1981. — 560 с.

##### 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 воз-

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

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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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.



## 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: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Построение области Парето для двумерного случая.	защита
ЛР02	Построение и программирование функции ценности.	защита

Обоз- начение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Использование метода анализа иерархий в системе под- держки принятия решений.	защита
ПР02	Использование продукционной модели в системе под- держки принятия решений.	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	2 семестр
Экз02	Экзамен	3 семестр
КР01	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 (ОПК-1) Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Обучающийся знает современные подходы к созданию систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02, ПР01, ПР02</i>
<i>Знание математических основ и методов автоматизированных систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02, ПР01, ПР02</i>
<i>Знает способы реализации на практике решения поставленных математических задач</i>	<i>ЛР01, ЛР02, ПР01, ПР02</i>

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Что такое недоминируемые решения?
2. Методы построения области Парето.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Определение функции ценности.
2. Методы нахождения функции ценности.

Вопросы к защите практической работы ПР01

1. Метод анализа иерархий.
2. Какие факторы влияют на выбор решения?

Вопросы к защите практической работы ПР02

1. Что такое продукционная модель?
2. Привести пример задачи многокритериального 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 знаний

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет решать поставленные задачи проектирования сложных автоматизированных систем</i>	<i>ЛР01, ЛР02, ПР01, ПР02</i>
<i>Умеет ориентироваться в новых и незнакомых средах автоматизированного создания систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02, ПР01, ПР02</i>
<i>Умеет ориентироваться в междисциплинарном контексте при разработке сложных автоматизированных систем</i>	<i>ЛР01, ЛР02, ПР01, ПР02</i>

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Как строится область Парето?
2. Как изображается на графике область Парето для двумерного случая?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Как вычисляется функция ценности?

2. Привести примеры функции ценности.

Вопросы к защите практической работы ПР01

1. Как реализуется метод анализа иерархий?
2. Какие существуют системы, реализующие метод анализа иерархий, разработанные отечественными и зарубежными организациями?

Вопросы к защите практической работы ПР02

1. Как реализуется продукционная модель?
2. Какие существуют системы, реализующие продукционную модель, разработанные отечественными и зарубежными организациями?

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет навыками практической отладки проектов в средах современных программных комплексов автоматизированного проектирования</i>	<i>ЛР01, ЛР02, ПР01, ПР02, Экз01, КП01</i>
<i>Владеет исследовательскими навыками при построении сложных систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02, ПР01, ПР02, Экз01, КП01</i>

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какими средствами отлаживалась программа, реализующая задание лабораторной работы № 1?
2. Каким образом настраивается среда разработки программного обеспечения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какими средствами отлаживалась программа, реализующая задание лабораторной работы № 2?
2. Каким образом настраивается среда разработки программного обеспечения?

Вопросы к защите практической работы ПР01

1. Изобразите представление иерархической структуры, объединяющей цель выбора, критерии, альтернативы.
2. Каким образом облегчается задача выбора решения лицом, принимающим решение, при использовании метода анализа иерархий?

Вопросы к защите практической работы ПР02

1. С использованием каких правил можно представить знание в продукционной модели?
2. Как называются системы обработки знаний, использующие продукционную модель?

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Построить для двумерного случая эффективную границу методом варьирования взвешенной суммы критериев.
2. Построить для двумерного случая эффективную границу методом использования искусственных ограничений.

3. Построить функции ценности для двумерного случая.

Вопросы к экзамену Экз01

1. Основные термины и определения систем поддержки принятия решений.
2. Классификация проблем принятия решений. Понятия цели и критерия.
3. Предварительный анализ задачи. Постановка задачи.
4. Извлечение исходных данных.
5. Решение задачи принятия решения с помощью математических методов и вычислительной техники, экспертов и лица, принимающего решение.
6. Анализ и трактовка полученных системой поддержки принятия решений результатов.
7. Гибкость пользователей, адаптируемость и быстрая реакция.
8. Доминирование.
9. Функционирование систем поддержки принятия решений с небольшой помощью профессиональных программистов или без неё.
10. Обеспечение поддержки для решений и проблем, которые не могут быть определены заранее.
11. Использование сложного анализа и инструментальных средств моделирования в системах поддержки принятия решений.

Вопросы к защите курсового проекта КПО1 (примеры)

1. Какие критерии используются в рассматриваемой предметной области?
2. Желаемые свойства набора критериев.
3. Что такое бинарные отношения.
4. Свойства бинарных отношений.

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает современное состояние аппаратной поддержки автоматизированных систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>
<i>Знает современные системы автоматизированной поддержки принятия решений широкого профиля</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>
<i>Знает программное обеспечение, используемое для организации автоматизированных систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие аппаратные средства применяются в автоматизированных системах поддержки принятия решений?
2. Какие программные средства применяются в автоматизированных системах поддержки принятия решений?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие аппаратные средства необходимо выбрать для реализации поставленной задачи?
2. Какие программные средства необходимо выбрать для реализации поставленной задачи?

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
---------------------	-------------------------

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умение обосновывать выбор аппаратно-программных средств для решения поставленных задач</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>
<i>Умение организовывать аппаратные комплексы для реализации автоматизированных систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>
<i>Умеет настраивать аппаратную часть автоматизированных систем</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какими методами обосновывается выбор аппаратных средств в автоматизированных системах поддержки принятия решений?
2. Какими методами обосновывается выбор программных средств в автоматизированных системах поддержки принятия решений?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие аппаратные средства необходимо выбрать для реализации поставленной задачи?
2. Какие программные средства необходимо выбрать для реализации поставленной задачи?

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владение навыками использования программных средств при создании автоматизированных систем поддержки принятия решений</i>	<i>Экз02</i>
<i>Владеет навыками выбора языков программирования для выполнения поставленного проекта</i>	<i>Экз02</i>
<i>Владеет грамотным обоснованием выбора аппаратной части решаемой задачи</i>	<i>Экз02</i>

Вопросы к экзамену Экз02

1. Выбор в условиях неопределённости
2. Ожидаемая ценность.
3. Функция полезности.
4. Функции потери.
5. Функции риска.
6. Допустимые решающие правила.
7. Априорные распределения.
8. Байесовские правила решения.
9. Минимаксные решающие правила.
10. Метод поддержки принятия решений: Информационный поиск.
11. Метод поддержки принятия решений: Интеллектуальный анализ данных.
12. Метод поддержки принятия решений: Поиск знаний в базах данных.
13. Метод поддержки принятия решений: Рассуждение на основе прецедентов.
14. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы.
15. Нейронные сети.
16. Продукционная модель.
17. Ситуационный анализ.
18. Когнитивное моделирование.
19. Метод анализа иерархий

Примеры типовых практических заданий к экзамену Экз02

1. Привести пример области Парето.
2. Привести пример нейронной сети.
3. Привести пример функции ценности для двумерного случая.
4. Привести пример функции ценности для трёхмерного случая.
5. Привести пример функции полезности.
6. Изобразите представление иерархической структуры, объединяющей цель выбора, критерии, альтернативы.

ИД-1 (ОПК-6) Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает аппаратные средства автоматизации и их программное обеспечение</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>
<i>Знает методы администрирования аппаратно-программных комплексов сложных автоматизированных комплексов</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>
<i>Знает назначение основных компонентов систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие аппаратные средства применяются в автоматизированных системах поддержки принятия решений?
2. Какие программные средства применяются в автоматизированных системах поддержки принятия решений?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие аппаратные средства необходимо выбрать для реализации поставленной задачи?
2. Какие программные средства необходимо выбрать для реализации поставленной задачи?

ИД-2 (ОПК-6) Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет отлаживать в симуляторах программное обеспечение систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>
<i>Умеет работать с техническими заданиями на проектирования автоматизированных систем поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>
<i>Умеет разрабатывать индивидуальное программное обеспечение к нестандартным системам автоматизированной поддержки принятия решений</i>	<i>ЛР01, ЛР02</i>

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Как формируется техническое задание на проектирования автоматизированных систем поддержки принятия решений?
2. Каким образом можно отлаживать в симуляторах программное обеспечение систем поддержки принятия решений?



Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какими методами возможно разрабатывать индивидуальное программное обеспечение к нестандартным системам автоматизированной поддержки принятия решений?
2. Как формируется техническое задание на проектирования автоматизированных систем поддержки принятия решений?

ИД-3 (ОПК-6) Владеет навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеет навыками работы в системах автоматизированной поддержки принятия решений</i>	<i>КП01, Экз01</i>
<i>Владеет знаниями подготовки технической документации для сопровождения систем автоматизированной поддержки принятия решений</i>	<i>КП01, Экз01</i>
<i>Владеет технологией выполнения настройки компонентов аппаратно-программного комплекса автоматизированной системы поддержки принятия решений</i>	<i>КП01, Экз02</i>

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные термины и определения систем поддержки принятия решений.
2. Классификация проблем принятия решений. Понятия цели и критерия.
3. Последовательность процесса принятия решений
4. Предварительный анализ задачи. Постановка задачи.
5. Извлечение исходных данных.
6. Решение задачи принятия решения с помощью математических методов и вычислительной техники, экспертов и лица, принимающего решение.
7. Анализ и трактовка полученных системой поддержки принятия решений результатов.
8. Характеристики систем поддержки принятия решений.
9. Гибкость пользователей, адаптируемость и быстрая реакция.
10. Доминирование.
11. Функционирование систем поддержки принятия решений с небольшой помощью профессиональных программистов или без неё.
12. Обеспечение поддержки для решений и проблем, которые не могут быть определены заранее.
13. Использование сложного анализа и инструментальных средств моделирования в системах поддержки принятия решений.

Практические задания к экзамену Экз01

1. Построить для двумерного случая эффективную границу методом варьирования взвешенной суммы критериев.
2. Построить для двумерного случая эффективную границу методом использования искусственных ограничений.
3. Построить функции ценности для двумерного случая.

Вопросы по защите курсового проекта КП01

1. Объясните подходы к решению задач предметной области.

2. Обосновать структуру системы.
3. Объясните взаимодействие подсистем в разработанной системе.
4. Объясните выбор методов решения поставленных задач.
5. Объясните работу программы.
6. Объясните выбор технического обеспечения.

## 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

Наименование, обозначение	Показатель
Практическая работа	Практическая работа выполнена в полном объеме; по практической работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите практической 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.

Экзамен (Экз01, Экз02).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

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.

#### Защита КП (КП01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.08 Проектирование информационных систем предприятий***

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

Направление

***09.04.01 – Информатика и вычислительная техника***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

\_\_\_\_\_ степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

Н.В. Майстренко

\_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

И.Л. Коробова

\_\_\_\_\_ 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
<b>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
ИД-1 (УК-2) Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	воспроизводит методики и стандарты информационной поддержки изделий
ИД-2 (УК-2) Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	умеет выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах
ИД-3 (УК-2) Владеть : методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	разрабатывает проекты по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий
<b>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
ИД-1 (УК-3) Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	знает методики и стандарты информационной поддержки изделий

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
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	умеет разрабатывать проекты по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий
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	решает задачи распределенного хранения структурных составляющих подсистем ИС
<b>ОПК-5</b> 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 основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
ИД-2 (ОПК-5) Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	воспроизводит современные методы хранения больших объемом информации; знает принципы распределения данных, входящих в компоненты ИС для обеспечения быстрого доступа к данным
ИД-3 (ОПК-5) Владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	применяет на практике навыки реализации (программной и аппаратной) межкомпонентных интерфейсов промышленных информационных систем
<b>ОПК-8</b> Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-1 (ОПК-8) Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов	знает протоколы взаимодействия компонентов информационных систем
ИД-2 (ОПК-8) Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.	определяет состав и способы взаимодействия компонентов промышленных информационных систем
ИД-3 (ОПК-8) Владеет навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	определяет состав структурных составляющих информационных систем; определяет необходимые компоненты программного и аппаратного обеспечения для программной реализации структурных составляющих информационной системы

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	Заочная
	1 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>52</b>	<b>8</b>
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	32	6
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>164</b>	<b>204</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Информационное обеспечение вычислительных систем промышленных предприятий

##### **Тема 1. Введение. Назначение и основные компоненты системы баз данных; обзор современных систем управления базами данных (СУБД).**

Определения, понятия основных компонент БД, БнД, СУБД. Понятия информации и данных, их взаимосвязь. Место и роль СУБД в теории и практике БД.

##### **Тема 2. Уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы.**

Концептуальный, внешний и внутренний уровни представления данных.

##### **Тема 3. Модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели данных.**

Классификация данных по различным признакам. Примеры моделей на основе классификации. Расширенное представление иерархической, сетевой и реляционной моделей.

##### **Тема 4. Схема отношения; язык манипулирования данными для реляционной модели.**

Описание схем данных, управление данными. Языки управления в различных моделях представления данных.

##### **Тема 5. Реляционная алгебра основные и дополнительные операции.**

Математические основы реляционной модели. Две группы операций над данными. Сравнение с операциями над множествами. Свойства операций.

##### **Тема 6. Язык SQL классификация операторов ЯОД и ЯМД.**

Язык описания данными и язык манипулирования данными в едином языке структурированных запросов. Стандарт SQL'92.

##### **Тема 7. Синтаксис операторов create database (table, domain), alter, примеры программ).**

Рассматриваются общие конструкции операторов создания базы данных; создания домена как области допустимых значений таблицы; создания таблицы. На примерах программ излагаются частные случаи с учетом ограничения значений. Рассматриваются способы изменения ограничений на значения таблиц.

##### **Тема 8. Типы данных, ограничение на значения. Операторы Insert, Update.**

Типы данных на примерах разных СУБД. Ограничения на значения и способы ввода разных типов в различных СУБД. Операторы добавления новых данных в таблицу и изменения существующих.

##### **Тема 9. Ограничение целостности (Primary, Foreign Key, Unique, Index).**

Механизм доступа к данным в реляционных БД на основе взаимодействия ключей. Ограничение целостности на уровне столбца и на уровне всей таблицы. Потенциальные ключи и уникальные значения ключей. Назначение и способы применения индексов. Ускорения поиска в БД.

##### **Тема 10. Просмотры (View). Оператор Select синтаксис и примеры запросов.**

Виртуальные таблицы – просмотры. Цели создания и способы применения. Повышение безопасности данных. Оператор выбора: общий формат; примеры программ для частных случаев; сложные составные конструкции оператора; вложенные запросы.

##### **Тема 11. Проектирование реляционной базы данных, функциональные зависимости.**

Этапы проектирования БД. Проектирование БД на внешнем, внутреннем и концептуальном уровнях. Функциональные зависимости между атрибутами.

##### **Тема 13. Поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов.**

Быстрый поиск данных, упорядочение данных. Формы для ввода и модификации данных. Требования к оформлению результатов запросов в виде отчетов.

### **Лабораторные работы**

Все лабораторные работы в рамках дисциплины выполняются в рамках тематики магистерского исследования. В результате после выполнения всех лабораторных работ и всех самостоятельных заданий должна быть реализована информационная система с описанной структурой.

ЛР01. Создание БД и таблиц, редактирование свойств таблиц и записей с использованием операторов языка SQL.

ЛР02. Создание взаимосвязанных таблиц на основе первичных и внешних ключей, редактирование записей.

ЛР03. Создание триггеров с использованием операторов языка SQL, каскадное удаление и обновление, журнал транзакций.

ЛР04. Создание БД и таблиц, редактирование свойств таблиц и записей с использованием одного из языков программирования с применением подпрограмм языка SQL для выбранной СУБД.

ЛР05. Создание и работа с просмотрами (View) таблиц. Язык SQL.

### **Самостоятельная работа:**

Внеаудиторная СРС по дисциплине «Основы теории информации и криптографии» включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения.

СР01. Провести сравнительный анализ методов представления информационных систем различной сложности. Сделать вывод о применимости конкретного метода для представления ИС по теме магистерского исследования. Результат оформить в виде отчета.

СР02. На основании вывода, сделанного в СР01, разработать структуру информационной системы по теме магистерского исследования. Результат оформить в виде отчета.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Майстренко, А.В., Майстренко, Н.В. Информационные технологии в инженерной практике (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Загл. с экрана. — Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/maistrenko>
2. Джонатан, Л. Ядро Oracle. Внутреннее устройство для администраторов и разработчиков баз данных [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 372 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73070>. — Загл. с экрана.
3. Робинсон, Я. Графовые базы данных: новые возможности для работы со связанными данными [Электронный ресурс] / Я. Робинсон, Д. Вебер, Э. Эфрем. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90122>. — Загл. с экрана.
4. Лоскутов, В.И., Коробова, И.Л. Разработка информационных систем для Windows Store. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2014/korobova.pdf>
5. Дьяков И.А. Базы данных. Язык SOL [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Дьяков. - Электрон. дан. (22,8 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - Загл. с экрана. — Режим доступа к книге: [http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/dykov\\_t.exe](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/dykov_t.exe)
6. Файли, К. SQL [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 451 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1242>. — Загл. с экрана.
7. Харрингтон, Д. Проектирование объектно ориентированных баз данных [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1231>. — Загл. с экрана.
8. Литовка Ю.В. Основы проектирования баз данных в САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. В. Литовка; Ю. В. Литовка, И. А. Дьяков, А. В. Романенко, С. Ю. Алексеев, А. И. Попов . - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: [http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/litovka\\_a.exe](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/litovka_a.exe)

##### 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

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.

На каждую лекцию, а также на каждое практическое занятие в рамках самостоятельной работы предусмотрена индивидуальная подготовка студентов, для закрепления лекционного материала, изучения некоторых вопросов заданных лектором для самостоятельного изучения и решения задач для самостоятельного закрепления учебного материала.

Для самостоятельной работы используется учебно-методическое обеспечение в виде учебников, учебных и учебно-методических пособий из рекомендуемого списка, в том числе на электронных носителях и Интернет-ресурсы. Тематика самостоятельной работы соответствует содержанию разделов и тем дисциплины.

В индивидуальных случаях с целью углубленного изучения материала дисциплины тематика самостоятельной работы может несколько расширять рамки содержания тем дисциплины.

Виды самостоятельной работы обучаемых:

- проработка конспектов лекций;
- изучение дополнительных учебных вопросов по дополнительным источникам, в том числе Интернет-ресурсам;
- выполнение практических заданий (решение задач, выполнение упражнений) в рамках содержания разделов и тем дисциплины, в том числе с использованием ПЭВМ;
- выполнение творческих заданий (формулировка и формализация новых задач в различных областях применения методов теории информации и кодирования; подготовка и написание рефератов; разработка алгоритмов и программ, реализующих методы информационного анализа систем и теории кодирования) по отдельным вопросам для углубленного изучения дисциплины.

Формы контроля самостоятельной работы обучаемых: выборочный опрос или письменная контрольная работа («летучка») на аудиторных занятиях по материалам самостоятельной работы обучаемых; проверка отчетов и рефератов; проверка заданий на компьютере.

На самостоятельных занятиях прививается умение организовывать свой труд, приобретать новые знания с использованием учебной литературы и современных информационных образовательных технологий.

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 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. 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 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.

## 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
3	4	5
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, 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 №43925361; 7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java Visual Prolog Personal Edition проприетарная (свободное для учебных заведений) среда разработки приложений на языке программирования Пролог StarUML (GNU GPL) средства разработки UML диаграмм DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 досту-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

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	Создание БД и таблиц, редактирование свойств таблиц и записей с использованием операторов языка SQL	защита
ЛР02	Создание взаимосвязанных таблиц на основе первичных и внешних ключей, редактирование записей	защита
ЛР03	Создание триггеров с использованием операторов языка SQL, каскадное удаление и обновление, журнал транзакций	защита
ЛР04	Создание БД и таблиц, редактирование свойств таблиц и записей с использованием одного из языков программирования с применением подпрограмм языка SQL для выбранной СУБД	защита
ЛР05	Создание и работа с просмотрами (View) таблиц	защита
СР01	Провести сравнительный анализ методов представления информационных систем различной сложности. Сделать вывод о применимости конкретного метода для представления ИС по теме магистерского исследования. Результат оформить в виде отчета	отчет
СР02	На основании вывода, сделанного в СР01, разработать структуру информационной системы по теме магистерского исследования. Результат оформить в виде отчета.	отчет

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	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-2)** Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
воспроизводит методики и стандарты информационной поддержки изделий	Экз01

#### Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Принципы создания ИС.
2. Организационно-технологические принципы создания ИС.
3. Стадии жизненного цикла ИС.
4. Модели жизненного цикла ИС.
5. Основные недостатки каскадной модели жизненного цикла ИС.
6. Преимущества спиральной модели жизненного цикла ИС.
7. Предпроектная стадия создания ИС.
8. Процессный подход проектированию ИС.
9. Состав проектной документации стадии предпроектного обследования.
10. Стратегии выявления требований пользователей.
11. Методика информационного обследования бизнес-процессов.
12. Эскизное проектирование. Основные задачи.
13. техническое проектирование. Состав проектной документации.
14. Рабочее проектирование. Основные задачи.
15. Состав проектной документации стадии рабочего проектирования.
16. Постановка задачи.
17. Стадия ввода в эксплуатацию.
18. Основные особенности внедрения ЭИС.
19. Распределение обязанностей на стадии ввода в эксплуатацию.
20. Виды испытаний информационных систем на стадии ввода в эксплуатацию.

**ИД-2 (УК-2)** Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах	Экз01

#### Задачи к экзамену Экз01 (примеры):

1. Предложить модель обеспечения безопасности для ИС конкретного назначения
2. Предложить состав проектной документации для ИС конкретного назначения
3. Предложить структуру ИС по заданному варианту.

**ИД-3 (УК-2)** Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
---------------------	-------------------------

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
разрабатывает проекты по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий	СР02

### Задание к СР02

На основании вывода, сделанного в СР01, разработать структуру информационной системы по теме магистерского исследования. Результат оформить в виде отчета.

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает методики и стандарты информационной поддержки изделий	Экз01

### Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Понятие системы, ее основные свойства.
2. Схема автоматизированной системы с обратной связью, понятие объекта и субъекта управления.
3. Понятие автоматизированной экономической информационной системы.
4. Классификация ИС.
5. Структура ИС.
6. Автоматизированная информационная технология в составе ИС
7. Состав и характеристики функциональных подсистем ИС.
8. Состав обеспечивающих подсистем ИС.
9. Понятие проектирования ИС.
10. Способы автоматизации экономического объекта
11. Преимущества и недостатки внедрения готовой информационной системы перед ее разработкой собственными силами.
12. Преимущества и недостатки разработки ИС собственными силами перед внедрением готовой информационной системы
13. Понятие методологии проектирования ИС.
14. Необходимость использования методологии
15. Состав проекта ИС.
16. Классификация методологий проектирования ИС.

**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 разрабатывать проекты по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий	СР01

### Задание к СР01

Провести сравнительный анализ методов представления информационных систем различной сложности. Сделать вывод о применимости конкретного метода для представления ИС по теме магистерского исследования. Результат оформить в виде отчета

**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
решает задачи распределенных вычислений с использованием архитектуры "клиент-сервер"	ЛР04

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04**

1. Продемонстрируйте работоспособное приложение.
2. Поясните способ представления данных
3. Поясните по коду программы особенности процесса вывода данных в необходимом формате .

**ИД-1 (ОПК-8)** Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает протоколы взаимодействия компонентов информационных систем	Экз01

#### **Теоретические вопросы к экзамену Экз01:**

1. Преимущества и недостатки восходящего подхода к автоматизации объекта управления.
2. Преимущества и недостатки нисходящего подхода к автоматизации объекта управления.
3. Преимущества и недостатки функционально-ориентированных методологий проектирования ИС.
4. Преимущества и недостатки объектно-ориентированных методологий проектирования ИС.
5. Принципы создания ИС.
6. Организационно-технологические принципы создания ИС.
7. Стадии жизненного цикла ИС.
8. Модели жизненного цикла ИС.

**ИД-2 (ОПК-8)** Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
определяет состав и способы взаимодействия компонентов промышленных информационных систем	ЛР01, ЛР02

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01**

1. Продемонстрируйте работоспособное приложение.
2. Поясните способ представления данных
3. Правила редактирования свойств таблиц
4. Операторы языка для редактирования записей и их свойств

#### **Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02**

1. Продемонстрируйте работоспособное приложение.
2. Поясните способ представления данных
3. Создание взаимосвязанных таблиц на основе первичных и внешних ключей

4. Продемонстрируйте редактирования записей и их свойств на основе первичных и внешних ключей

**ИД-3 (ОПК-8)** Владеет навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
применяет на практике навыки реализации (программной и аппаратной) межкомпонентных интерфейсов промышленных информационных систем	ЛР03, ЛР05

### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Продемонстрируйте работоспособное приложение.
2. Поясните способ создания триггеров, необходимость их применения
3. Продемонстрируйте в приложении каскадное удаление и обновление
4. Продемонстрируйте работу с журналом транзакций

### 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
Отчет	тема раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению отчета

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: 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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.09 Технологическое предпринимательство***

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

Направление

***09.04.01 Информатика и вычислительная техника***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

Кафедра: ***«Коммерция и бизнес-информатика»***

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.э.н., профессор

\_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

В.А. Солопов

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

М.А. Блюм

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

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
<b>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
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
ИД-3 (УК-2) Владеет ключевыми навыками проектного управления на всех этапах жизненного цикла проекта	Владеет навыками планирования, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями проекта
	Владеет методами оценки эффективности проекта
	Владеет навыками публичной презентации результатов проекта
<b>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
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
	Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств
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
ИД-3 (УК-6) Владеет навыками построения профессиональной траектории с учетом изменяющихся требований рынка труда	Владеет навыками диагностирования личностных и деловых качеств
	Владеет навыками планирования действий по самосовершенствованию
	Владеет приемами целеполагания и планирования профессиональной деятельности



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	Заочная
	2 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>17</b>	<b>5</b>
занятия лекционного типа	<b>16</b>	4
лабораторные занятия		
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации		
промежуточная аттестация	<b>1</b>	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>91</b>	<b>103</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 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. Формирование и развитие команды.  
Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

Тема 3. 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. Формирование и развитие команды.

СР03. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

#### **Раздел 2. Управление предпринимательской деятельностью.**

Тема 4. 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-компании. Особенности продаж инновационных IT-продуктов.

Тема 5. 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 6. Customer development. Выведение продукта на рынок.  
Концепция Customer development в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

Тема 7. 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 8. Трансфер технологий и лицензирование.  
Трансфер и лицензирование IT-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в IT-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за IT-продукты.

Самостоятельная работа:

- CP04. Маркетинг, оценка рынка
- CP05. Product Development. Разработка продукта.
- CP06. Customer Development. Выведение продукта на рынок.
- CP07. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности
- CP08. Трансфер технологий и лицензирование

### **Раздел 3. Проектный подход к управлению в технологическом предпринимательстве.**

Тема 9. Создание и развитие стартапа.  
Понятие стартапа в IT-бизнесе. Методики развития стартапа в IT-бизнесе.  
Этапы развития стартапа в IT-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в IT-бизнесе.

Тема 10. Коммерческий НИОКР.  
Мировой IT-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере IT.. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком IT-продукта.

Тема 11. Инструменты привлечения финансирования.  
Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития IT-стартапа. Финансовое моделирование инновационного IT-проекта/

Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.  
Инвестиционная привлекательность и эффективность IT-проекта. Денежные потоки инновационного IT-проекта. Методы оценки эффективности IT-проектов. Оценка и отбор IT-проектов на ранних стадиях инновационного развития

Тема 13. Риски проекта.  
Типология рисков IT-проекта. Риск-менеджмент в IT-бизнесе. Оценка рисков в IT-бизнесе. Карта рисков инновационного IT-проекта.

Тема 14. Инновационная экосистема.  
Инновационная IT-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в IT-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в IT-бизнесе.

Тема 15. Государственная инновационная политика.  
Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере IT-бизнеса.

Тема 16. Государственная инновационная политика.  
Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

Самостоятельная работа:

- CP09. Оценка эффективности инвестиций в проект.
- CP10. Эффективность проекта
- CP11. Оценка риска проекта
- CP12. Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия).

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Кузьмина, Е. Е. Инновационное предпринимательство: учебник / Е. Е. Кузьмина. — Москва: Российская таможенная академия, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-9590-0978-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84849.html> (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79703.html> (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82518.html> (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. Ш. Султанова, Е. Л. Алехина, И. Л. Беилин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 112 с. — 978-5-7882-2064-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79290.html>
5. Шиян, Е. И. Инновационный бизнес [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Шиян. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2009. — 365 с. — 978-5-7795-0417-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68767.html>
6. Харин, А. Г. Бизнес-планирование инновационных проектов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. Г. Харин. — Электрон. текстовые данные. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 185 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23811.html>
7. Сергеева, Е. А. Инновационный и производственный менеджмент в условиях глобализации экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Сергеева, А. С. Брысаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 215 с. — 978-5-7882-1405-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62172.html>
8. Фидельман, Г. Н. Альтернативный менеджмент: Путь к глобальной конкурентоспособности [Электронный ресурс] / Г. Н. Фидельман, С. В. Дедиков, Ю. П. Адлер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 186 с. — 5-9614-0200-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83079.html>
9. Евсеева, О. А. Международный менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Евсеева, С. А. Евсеева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 115 с. — 978-5-7422-6288-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83323.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/>

[Электронный ресурс]. URL: [https://www.ted.com/talks/charles\\_leadbeater\\_on\\_innovation?language=ru](https://www.ted.com/talks/charles_leadbeater_on_innovation?language=ru). Чарльз Лидбитер об инновациях.

[Электронный ресурс]. URL: <https://www.ted.com/topics/innovation>. Подборка видео и статей на тему инноваций.

[Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNB1gyX7A>. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».

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 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 и для решения задач.

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 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. 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 подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, 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 №47425744,
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	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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
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)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



## 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

Обозначение	Наименование	Форма контроля
CP01	Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности	Отчет
CP02	Формирование и развитие команды	Отчет
CP03	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	Отчет
CP04	Маркетинг, оценка рынка	Отчет
CP05	Product Development. Разработка продукта	Отчет
CP06	Customer Development. Выведение продукта на рынок	Отчет
CP07	Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности	Отчет
CP08	Трансфер технологий и лицензирование	Отчет
CP09	Оценка эффективности инвестиций в проект	Отчет
CP10	Эффективность проекта	Отчет
CP11	Оценка риска проекта	Отчет
CP12	Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия)	Отчет

### 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
Зач01	Зачет	2 семестр	2 курс

## 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	СР05, Зач01
Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом	СР07, СР08
Знает методики оценки успешности проекта	СР09, Зач01

#### **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	СР03
Умеет составлять и корректировать план управления проектом	СР04
Умеет оценивать риски и результаты проекта	СР11

#### **ИД-3 (УК-2) Владеет ключевыми навыками проектного управления на всех этапах жизненного цикла проекта**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками планирования, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями проекта	СР06, СР 02, Зач01
Владеет методами оценки эффективности проекта	СР10, Зач01
Владеет навыками публичной презентации результатов проекта	СР12

СР02. 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).

СР03. 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?

СР04. Изучите материал темы «Маркетинг, оценка рынка»

Используя кабинетные методы сбора информации (в том числе описание выбранного вами проекта):

1. Проанализируйте ключевые тенденции рынка, структуру рынка, диспозицию игроков;
2. Проанализируйте влияние факторов макро и микро-среды на компанию;
3. Рассчитайте реально достижимый объем реализации продукции (в натуральном и денежном выражениях);
4. Спланируйте решения и мероприятия по комплексу маркетинг-микс (товарная, ценовая, сбытовая и коммуникационная политики), также подготовьте тайм-график реализации мероприятий по маркетинг-микс на 3 года.

СР05. Изучите материал темы «Product Development. Разработка продукта».

Придумайте идею для своего проекта.

Самостоятельно детализируйте и разбейте на стадии процесс реализации проекта.

Какой «продукт» вы хотите получить на выходе?

Проанализируйте основные преимущества вашего продукта, а также укажите основные производственные и инвестиционные затраты на его разработку.

СР06. Изучите материал темы «Customer Development. Выведение продукта на рынок». Составьте бюджет мероприятий по выводу продукта на рынок.

СР07. Изучите материал темы «Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности». Сформулируйте IP-стратегию вашего проекта, которая включает в себя: описание технологии, выбранного способа (способов) ее охраны и юридических способов коммерциализации (самостоятельное использование (какими способами)).

СР08. Изучите материал темы «Трансфер технологий и лицензирование». Обоснуйте целесообразность лицензирования как модели коммерциализации технологии, на которой основан ваш проект. Сформулируйте основные параметры лицензионного договора с покупателем лицензии, укажите цену лицензии.

СР09. Решите следующие задачи:

Задача 1. Оценить эффективность инвестиций в проект разработки программного продукта, денежный поток которого приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Денежные потоки инновационных проектов

Вариант	Доходы и расходы по годам реализации инвестиционного проекта, тыс.руб.								
	инвестиции			доходы					E, %
	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	

СР10. Решите следующие задачи:

Задача 2. Определить наиболее эффективный проект из трех проектов разработки ИС, денежные потоки которых приведены в таблице 2. Норма доходности инвестиций составляет 12 % (15, 14).

Таблица 2 - Денежные потоки альтернативных проектов

Вариант	Проект	Денежные потоки по годам, тыс. руб.				
		0	1	2	3	4
1	А	-120	80	60		

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

	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

СР11. Решите следующие задачи:

Задача 3. Выбрать лучший вариант инновационного проекта на основе оценки уровня риска. Варианты различаются размером получаемого дохода, который зависит от состояния экономики (табл. 3).

Таблица 3 - 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

СР12. Подготовиться к итоговой презентации IT- проектов (питч-сессия).

### Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Общие положения декомпозиции проекта высокотехнологичных проектов
2. Выявление проблемных мест и проведение GAP-анализа
3. Проработка и отображение целей коммерциализации технологии с учетом SMART-критериев
4. Представление экономической сути технологии в контексте моделей черного ящика и цепочки создания ценности
5. Выявление, описание и анализ основных стейкхолдеров проектной инициативы
6. Основные модели экономического представления технико-технологических проектных инициатив
7. Понятие, состав и основные закономерности функционирования экосистемы технико-технологических проектов
8. Этапы жизненного цикла проекта
9. Методы оценки эффективности проекта
10. Особенности проведения PEST-анализа и представление его результатов для наукоемких технологий
11. Специфика анализ пяти сил Портера для целей коммерциализации инновационных технологий
12. Возможности применения 4P-анализа в проектировании коммерциализации инновационной технологии

13. Этапы вывода наукоемких технологий на рынок
14. Основные модели и стратегии трансфера инновационных технологий
15. Содержание моделей product development и customer development для наукоемких технологий
16. Оценка возможных рисков вывода инновационной технологии на рынок
17. Разработка сценарной программы коммерциализации инновационной технологии
18. Разработка финансовой модель коммерциализации инновационной технологии
19. Проектирование финансовых особенностей внедрения и эксплуатации инновационной технологии
20. Оценка окупаемости и экономической эффективности внедрения инновационной технологии

### Тестовые задания к зачету Зач01

1. По формам собственности предпринимательство может быть:
  - а) индивидуальное
  - б) коллективное
  - в) государственное
2. По виду или назначению предпринимательство может быть:
  - а) муниципальное
  - б) коллективное
  - в) коммерческое
3. По количеству собственников предпринимательство может быть:
  - а) производственное
  - б) арендное
  - в) индивидуальное
4. Предпринимательская деятельность, согласно Закону РФ от 25.12.90 «О предприятиях и предпринимательской деятельности», это:
  - а) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
  - б) деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
  - в) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан, направленная на получение прибыли
5. Производственное предпринимательство не включает:
  - а) инновационное предпринимательство
  - б) оказание услуг
  - в) товарные биржи
6. Коммерческое предпринимательство включает:
  - а) торговое предпринимательство
  - б) научно-техническое предпринимательство
  - в) фондовые биржи
7. Финансовое предпринимательство не включает:
  - а) страховое предпринимательство

- б) аудиторское предпринимательство
- в) торгово-закупочное предпринимательство

8. К функциям товарных бирж не относится:

- а) оказание посреднических услуг по заключению финансовых сделок
- б) упорядочение товарной торговли, регулирование товарных операций и разрешение товарных споров
- в) сбор и публикация сведений о ценах, состоянии производства и факторов, оказывающих влияние на цены

9. Решение о регистрации или отказе в регистрации предприятия должно быть принято не позднее чем:

- а) в месячный срок
- б) в 15-ти дневной срок
- в) в течение 30 дней

10. Протокол № 1 собрания участников общества не содержит:

- а) назначение директора
- б) председателя ревизионной комиссии
- в) размер уставного капитала

11. Отказ в регистрации предприятия не возможен в случае:

- а) нарушения установленного Законом порядка создания предприятия
- б) несоответствия учредительных документов требованиям законодательства РФ
- в) экономической нецелесообразности производства данного продукта

12. Регистрация индивидуального предпринимателя должна быть произведена не позднее чем \_\_\_\_\_ с момента подачи заявления.

- а) в месячный срок
- б) в 15-ти дневной срок
- в) в течение 30 дней

13. Юридическое лицо должно обладать в совокупности характерными признаками (отметить лишнее):

- а) наличием обособленного имущества
- б) способностью отвечать по обязательствам своим имуществом
- в) способностью выступать в имущественном обороте от своего имени
- г) возможностью предъявлять иски и выступать в качестве ответчика в суде, арбитражном суде
- д) способностью выступать в торговом обороте от своего имени

14. На праве учредителей в отношении юридических лиц или их имущества, юридические лица могут быть: (соединить в пары)

1. юридические лица, в отношении которых их участники имеют обязательственные права	1. Государственные, муниципальные, дочерние предприятия
2. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав.	2. общественные, религиозные организации, благотворительные и иные фонды
3. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав	3. хозяйственные товарищества, производственные кооперативы

15. Соединить в пары:

1. Государственные и му-	1. Объединение граждан на основе членств для совместной производственной
--------------------------	--

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

муниципальные предприятия	или иной хозяйственной деятельности, основной на их личном трудовом и ином участии и объединении его членами имущественных паевых взносов
2. ФПГ	2. Предприятие отвечает по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом и не несет ответственности по обязательствам собственника
3. Производственные кооперативы	3. коммерческие организации с разделенным на доли учредителей уставным капиталом
4. Хозяйственные товарищества и общества	4. акционерная компания, использовавшая свой капитал для приобретения акций других компаний
5. Холдинг	5. ядром группы общественных предприятий является какая-либо финансовая компания

16. Производственный кооператив может быть добровольно реорганизован в хозяйственное товарищество или общество \_\_\_\_\_ его членами или ликвидирован

- а) по единогласному решению
- б) простым большинством голосов

17. Минимальное число членов предприятия составляет: (соединить в пары)

1. общество	1. 5 человек
2. кооператив	2. Не ограничено
3. муниципальное унитарное предприятие	3. 1 человек

18. Кто из участников отвечает своим личным имуществом по долгам предприятий:

- а) вкладчики
- б) акционеры
- в) полные товарищи

19. К коммерческой тайне не относится:

- а) планы внедрения новых технологий и видов продукции
- б) уровень складских запасов
- в) фактическое состояние рынков сбыта

**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	СР01
Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств	СР01

**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	СР02
Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов	СР01
Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста	СР01

**ИД-3 (УК-6) Владеет навыками построения профессиональной траектории с учетом изменяющихся требований рынка труда**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками диагностирования личностных и деловых качеств	СР01
Владеет навыками планирования действий по самосовершенствованию	СР02
Владеет приемами целеполагания и планирования профессиональной деятельности	СР03

СР01. 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/gosudarstvennyye-uslugi/codejstvie-samozanyatosti-bezrobotnyh-grazhdan/sodejstvie-samozanyatosti/samocenka-stepeni-gotovnosti-k-osushestvleniyu-predprinimatelskoj-deya/>)

Подготовьте реферат по указанным темам:

1. Самооценка как внутренний регулятор поведения личности
2. Особенности самооценки деловых и личностных качеств лиц, занятых в предпринимательской деятельности
3. Проявление самооценки во взаимоотношениях партнеров по бизнесу
4. Методики анализа мотивационной сферы, личностных качеств, интеллектуальных способностей и потенциала профессиональной деятельности.
5. Диагностика профессиональных качеств предпринимателя на основе самооценки
6. Влияние личностных характеристик предпринимателя на становление и развитие предпринимательских фирм в России

СР02. 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).

СР03. 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?



## 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
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Отчет	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.

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 практических заданий.

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

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.О.10 Деловое общение и профессиональная этика***

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

Направление

***09.04.01 Информатика и вычислительная техника***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная, заочная*** \_\_\_\_\_

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

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***К.И.Н., ДОЦЕНТ*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ ***ст.преподаватель*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ ***О.Л. Протасова*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_ ***Э.В. Бикбаева*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ ***С.А. Фролов*** \_\_\_\_\_

подпись

инициалы, фамилия

Тамбов 2024

**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
<b>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
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	Заочная
	1 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>33</b>	<b>9</b>
занятия лекционного типа	16	2
лабораторные занятия	-	
практические занятия	16	6
курсовое проектирование	-	
консультации	-	
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>75</b>	<b>99</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 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 полемике). 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 обще-

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](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

Обозначение	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

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	1 семестр	1 курс

## 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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01 Введение в большие данные и анализ информации**

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника»**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, заочная**

Кафедра: **Системы автоматизированной поддержки принятия решений**

(наименование кафедры)

Составитель:

**к.т.н., заведующий кафедрой**

степень, должность

\_\_\_\_\_   
подпись

**И.Л. Коробова**

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_   
подпись

**И.Л. Коробова**

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

Тамбов 2024

## 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
<b>ПК-1</b> Способен анализировать задачи профессиональной деятельности с применением методов системного анализа и математического моделирования	
<b>ИД-1 (ПК-1)</b> Знает основные понятия и определения системного анализа и математического моделирования	<i>Знает основные понятия науки о данных</i>
	<i>Знает этапы жизненного цикла процесса исследования данных</i>
<b>ИД-2 (ПК-1)</b> Умеет разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач	<i>Умеет выбирать методы моделирования для исследования данных</i>
<b>ИД-3 (ПК-1)</b> Владеет методами решения задач с помощью методов системного анализа и математического моделирования	<i>Владение навыками построения, тестирования и оценки модели</i>
<b>ПК-3</b> Способен применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	
<b>ИД-1 (ПК-3)</b> Знает основные принципы использования современных методов исследования в области анализа, управления и обработки информации	<i>Знает технологии подготовки, интеграции данных</i>
	<i>Знает алгоритмы обучения для применения в моделях прогнозирования</i>
	<i>Знает стандартные задачи науки о данных</i>
<b>ИД-2 (ПК-3)</b> Умеет выбирать модели и методы анализа данных для конкретного исследования, ориентироваться в современных инструментальных средствах анализа данных	<i>Умеет выбирать модели анализа данных</i>
	<i>Умеет выбирать инструментальные средства анализа данных для поставленной задачи</i>
<b>ИД-3 (ПК-3)</b>	<i>Решает стандартные задачи анализа данных</i>

## «Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Код, наименование Индикатора		Результаты обучения по дисциплине
Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных задач	<i>применяет на практике навыки работы с инструментами анализа данных</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 8 зачетных единиц.

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

Виды работ	Форма обучения		
	Очная		Заочная
	1 семестр	2 семестр	
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
занятия лекционного типа	16		4
лабораторные занятия	16	32	24
практические занятия			
курсовое проектирование			
консультации	2	2	4
промежуточная аттестация	2	2	4
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>252</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел I. Наука о данных.

##### Тема 1. Введение в науку о данных.

Краткая история. Навыки специалиста по данным. Использование науки о данных.

##### Тема 2. Наборы данных.

Данные. Классификация данных. Модели отношений. Процесс исследования данных. Жизненный цикл. Этапы и задачи.

##### Тема 3. Технологии обработки данных.

Архитектура малых и больших данных. Базы данных. Хранилище данных. Подготовка и интеграция данных.

#### Раздел II. Анализ данных.

##### Тема 4. Основы машинного обучения.

Алгоритмы для выявления закономерностей в данных. Методы машинного обучения для анализа данных. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Задача кластеризации

##### Тема 5. Моделирование в процессе исследования данных.

Модели прогнозирования. Корреляция. Линейная регрессия. Нейронные сети. Деревья решений. Оценка моделей.

##### Тема 6. Стандартные задачи науки о данных.

Кластеризация. Обнаружение аномалий. Поиск ассоциативных правил. Прогнозирование (задачи классификации и регрессии).

#### Раздел III. Основные понятия теории Big Data

##### Тема 7. Технологии обработки и анализа больших данных.

Определение больших данных. Технологии хранения больших данных. Технологии обработки больших данных. Технологии анализа больших данных. Научные проблемы в области больших данных

##### Тема 8. Методы и средства анализа больших данных.

Статистические методы анализа больших данных. Современные программные средства анализа больших данных.

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование данных.

ЛР02. Моделирование в процессе исследования данных.

ЛР03 Методы и средства анализа больших данных.

Самостоятельная работа:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

– проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);



- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4493-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120063> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дюк, В. А. Логический анализ данных : учебное пособие / В. А. Дюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-4180-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126935> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131721> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Бонцанини, М. Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python / М. Бонцанини ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-574-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108129> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. 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: 18.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101802.html> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python : учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — ISBN 978-5-97060-506-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105836> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Юре, Л. Анализ больших наборов данных / Л. Юре, Р. Ананд, Д. У. Джеффри ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93571> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Федин, Ф. О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу: учебное пособие / Ф. О. Федин, Ф. Ф. Федин. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26444.html> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Федин, Ф. О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining : учебное пособие / Ф. О. Федин, Ф. Ф. Федин. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 308 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26445.html> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1. Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
2. Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
3. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
4. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
5. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
6. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
9. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
13. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
14. База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»» <https://www.biblio-online.ru>
15. База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
16. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
17. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
18. Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
19. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
20. Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».
21. 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».

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

## 7. 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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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.

## 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: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

## «Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование данных.	защита
ЛР02	Моделирование в процессе исследования данных.	защита
ЛР03	Методы и средства анализа больших данных.	защита

### 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
Экз01	Экзамен	1 семестр	1 курс
Экз02	Экзамен	2 семестр	1 курс



## 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 основные понятия и определения системного анализа и математического моделирования.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает основные понятия науки о данных</i>	Экз01
<i>Знает этапы жизненного цикла процесса исследования данных</i>	ЛР01, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01 (примеры)

1. Опишите данные задачи по теме магистерской диссертации
2. Опишите типы данных
3. Опишите структуру данных

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Что такое данные
2. Что такое набор данных
3. Атрибуты данных
4. Типы данных
5. Классификация данных
6. Построение аналитической записи
7. Пирамида DIKW
8. Процесс исследования данных
9. Жизненный цикл процесса исследования данных
10. Этапы и задачи процесса исследования данных

**ИД-2 (ПК-1)** Умеет разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет выбирать методы моделирования для исследования данных</i>	ЛР02, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02 (примеры)

1. Обоснуйте выбор метод моделирования для исследования данных по теме магистерской диссертации
2. Какие данные легли в основу модели исследования данных?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Архитектура данных
2. Подготовка и интеграция данных
3. Традиционные и современные базы данных
4. Гибридные базы данных
5. Машинное обучение для анализа данных
6. Обучение с учителем
7. Обучение без учителя
8. Модели прогнозирования
9. Корреляция для описания связи между атрибутами

## Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Определите коэффициент корреляции Пирсона для атрибутов данных по теме магистерской диссертации
2. Опишите целевой атрибут для метода обучения модели исследования данных по теме магистерской диссертации

**ИД-3 (ПК-1)** Владеет методами решения задач с помощью методов системного анализа и математического моделирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владение навыками построения, тестирования и оценки модели</i>	Экз01, ЛР02

## Теоретические вопросы к экзамену Экз01:

1. Тестирование модели анализа данных
2. Ошибка обучения
3. Ошибка обобщения
4. Методы оценки ошибки обобщения

## Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какова ошибка обучения модели, которая используется при разработке темы магистерской диссертации?
2. Как в разработанной модели оценивалась ошибки обобщения при обучении модели?
3. Какое значение ошибки обобщения

**ИД-1 (ПК-3)** Знает основные принципы использования современных методов исследования в области анализа, управления и обработки информации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знает технологии подготовки, интеграции данных</i>	Экз01, Экз02
<i>Знает алгоритмы обучения для применения в моделях прогнозирования</i>	Экз01, Экз02
<i>Знает стандартные задачи науки о данных</i>	Экз01, Экз02

## Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Алгоритмы для выявления закономерностей в данных.
2. Методы машинного обучения для анализа данных.
3. Обучение с учителем.
4. Обучение без учителя.
5. Задача кластеризации
6. Модели прогнозирования.
7. Корреляция.
8. Линейная регрессия.
9. Нейронные сети.
10. Деревья решений.
11. Оценка моделей.
12. Кластеризация.
13. Обнаружение аномалий.
14. Поиск ассоциативных правил.
15. Прогнозирование.

## Теоретические вопросы к экзамену Экз02

1. Определение больших данных.
2. Технологии хранения больших данных.
3. Технологии обработки больших данных.
4. Технологии анализа больших данных.
5. Научные проблемы в области больших данных
6. Статистические методы анализа больших данных.
7. Современные программные средства анализа больших данных.

ИД-2 (ПК-3) Умеет выбирать модели и методы анализа данных для конкретного исследования, ориентироваться в современных инструментальных средствах анализа данных

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умеет выбирать модели анализа данных</i>	ЛР02, ЛР03, Экз01, Экз02
<i>Умеет выбирать инструментальные средства анализа данных для поставленной задачи</i>	ЛР02, ЛР03, Экз01, Экз02

## Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Назначение анализа данных в исследовательской работе
2. Как осуществляется сбор данных?
3. Подготовка данных
4. Какие модели анализа данных используются в исследовательской работе?
5. Какие инструментальные средства используются для анализа?
6. Проводилось ли в исследовательской работе сравнение моделей анализа данных?
7. Как представляются результаты анализа данных?
8. Какие инструментальные средства используются для представления результатов?

## Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Как адаптируется информация из базы данных под анализ больших данных?
2. Какие инструментальные средства используются?

## Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Назначение, цели анализа данных
2. Сбор данных
3. Подготовка данных
4. Исследование данных
5. Моделирование данных
6. Отображение данных
7. Выполнение модели
8. Диагностика и сравнение моделей
9. Представление результатов моделирования анализа данных

## Теоретические вопросы к экзамену Экз02

1. Проблемы при работе с большим объемом данных
2. Методы обработки больших объемов данных. Выбор алгоритма.
3. Методы обработки больших объемов данных. Выбор структуры данных.
4. Методы обработки больших объемов данных. Выбор инструментов.

## Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Исследуйте данные, используемые в исследовательской работе на вредоносность.

2. Опишите, как адаптированы данные в исследовательской базе данных под анализ данных.

#### Практические задания к экзамену Экз02 (примеры)

1. Исследуйте данные, используемые в исследовательской работе на вредоносность.
2. Опишите, как адаптированы данные в исследовательской базе данных под анализ больших данных.

#### ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Решает стандартные задачи анализа данных</i>	ЛР01, ЛР03, Экз01, Экз02
<i>применяет на практике навыки работы с инструментами анализа данных</i>	ЛР01, ЛР03

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие программные средства используются для анализа данных?
2. Какой язык программирования выбран для решения задачи исследования?

#### Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какие программные средства используются для анализа больших данных?
2. Какой язык программирования выбран для решения задачи исследования для анализа больших данных?
3. Насколько актуальна задача для современного бизнеса?

#### Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Современные программные средства анализа данных.
2. Базы данных
3. Хранилище данных

#### Теоретические вопросы к экзамену Экз02

1. Современные программные средства анализа больших данных.
2. Проектные принципы науки о данных
3. Интеграция с бизнесом
4. Поддержка проекта
5. Актуализация проектов науки о данных

## 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

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

Экзамен (Экз01, Экз02).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

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.

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.В.02 Математические методы исследования операций**

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**09.04.01 – Информатика и вычислительная техника**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, заочная**

Кафедра: **Системы автоматизированной поддержки принятия решений**

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

Ю.В. Литовка

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2024

## 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
<b>ПК-1</b> Способен анализировать задачи профессиональной деятельности с применением методов системного анализа и математического моделирования	
ИД-1 (ПК-1) Знает основные понятия и определения системного анализа и математического моделирования	<i>знает основные понятия математических методов исследования операций</i>
	<i>формулирует основные определения системного анализа и математического моделирования</i>
	<i>формулирует методы и алгоритмы решения задач исследования операций</i>
ИД-2 (ПК-1) Умеет разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач	<i>умеет проводить анализ сложных систем</i>
	<i>решает задачи исследования операций для объектов автоматизации.</i>
	<i>умеет разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач</i>
ИД-3 (ПК-1) Владеет методами решения задач с помощью методов системного анализа и математического моделирования	<i>применяет на практике методы решения задач исследования операций</i>
	<i>применяет на практике алгоритмы решения задач исследования операций с помощью методов системного анализа</i>
	<i>применяет на практике методы моделирования</i>
<b>ПК-2</b> Способен применять методы моделирования и оптимизации при решении задач профессиональной деятельности.	
ИД-1 (ПК-2) Знание методов математического моделирования и оптимизации	<i>знает методы математического моделирования</i>
	<i>знает методы оптимизации</i>
	<i>формулирует основные понятия моделирования</i>
ИД-2 (ПК-2) Умение разрабатывать математические модели	<i>умеет разрабатывать математические модели</i>
	<i>решает задачи построения математических моделей</i>
	<i>умеет осуществлять анализ результата моделирования</i>
ИД-3 (ПК-2) Владение навыками математического моделирования	<i>применяет на практике навыки математического моделирования</i>
	<i>применяет на практике методы имитационного моделирования</i>
	<i>применяет на практике методы оптимизации</i>
<b>ПК-5</b> Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	

## «Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-1 (ПК-5) Знает модели и методы исследования операций	<i>знает модели и методы исследования операций</i>
	<i>знает методы оптимизации</i>
	<i>знает методы моделирования сложных систем</i>
ИД-2 (ПК-5) Умеет применять методы исследования операций для решения профессиональных задач	<i>умеет применять методы исследования операций для решения профессиональных задач</i>
	<i>умеет решать задачи оптимизации</i>
ИД-3 (ПК-5) Владеет навыками применения методов исследования операций и информационными технологиями при решении прикладных задач	<i>применяет на практике навыки применения методов исследования операций при решении прикладных задач</i>
	<i>применяет на практике информационные технологии при решении прикладных задач</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 9 зачетных единиц.

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

Виды работ	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	2 семестр	3 семестр	1 курс	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
занятия лекционного типа	16		4	
лабораторные занятия	32	32	8	8
практические занятия				
курсовое проектирование		2		2
консультации		2		2
промежуточная аттестация	1	3	1	3
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>95</b>	<b>141</b>	<b>131</b>	<b>165</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>144</b>	<b>180</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Математические методы исследования операций

##### Тема 1. Предмет в задаче исследования операций

Основные понятия и принципы исследования операций. Математические модели операций.

##### Тема 2. Разновидности задач исследования операций и подходов к их решению

Прямые и обратные задачи исследования операций. Детерминированные задачи. Проблема выбора решения в условиях неопределённости. Многокритериальные задачи исследования операций. Системный подход.

##### Тема 3. Методы решения задач оптимизации

Линейное, нелинейное, целочисленное, динамическое программирование. Марковские случайные процессы. Теория массового обслуживания. Статистическое моделирование случайных процессов (метод Монте-Карло). Игровые методы обоснования решений.

##### Тема 4. Понятие сложной системы

Основные понятия и определения теории технических систем. Понятие сложности. Анализ сложных систем. Иерархичность. Декомпозиция. Структуры связи между элементами сложных цифровых вычислительных систем.

##### Тема 5. Основные уравнения, используемые при математическом моделировании сложных систем

Топологические и компонентные уравнения. Булевские уравнения. Системы алгебраических уравнений большой размерности. Обыкновенные дифференциальные уравнения с краевыми условиями различных типов. Дифференциальные уравнения в частных производных с краевыми условиями 1 – 4 рода. Интегральные уравнения. Примеры математических моделей сложных систем.

##### Тема 6. Методы решения систем уравнений математических моделей сложных систем

Обзор методов решения систем уравнений математических моделей сложных систем. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных с краевыми условиями 1 – 4 рода: метод релаксации с прогонкой по строке; метод конечных элементов; метод, использующий функции Грина; схема Кранка-Николсона. Исследование сходимости разностных схем. Алгоритмы, реализующие методы решения систем уравнений математических моделей сложных систем.

---

**Тема 7. Использование алгоритмов параллельных вычислений для решения систем уравнений математических моделей сложных систем**

Постановка задачи распараллеливания вычислений. Принципы распараллеливания вычислительных алгоритмов. Технические средства реализации алгоритмов параллельных вычислений: суперкомпьютеры, кластерные системы, многоядерные процессоры, видеокарты с унифицированной шейдерной архитектурой. Универсальный инструмент написания программ с параллельными вычислениями - интерфейс OpenCL.

**Лабораторные работы**

ЛР01. Составление уравнений, описывающих различные классы сложных технических объектов.

ЛР02. Математическое моделирование сложных технических объектов.

ЛР03. Математическое моделирование сложных технических объектов с использованием параллельных вычислений.

**Самостоятельная работа:**

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- выполнение курсовой работы;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения.

**Курсовое проектирование**

Примерные темы курсовой работы:

**Вариант 1.** Поставить задачу оптимизации сложного объекта по теме магистерской диссертации и разработать математическую модель объекта, необходимую для решения задачи оптимизации.

**Вариант 2.** Разработать последовательный алгоритм решения системы дифференциальных уравнений в частных производных математической модели сложного объекта и отладить программу для ЭВМ, реализующую разработанный алгоритм.

**Вариант 3.** Разработать параллельный алгоритм решения системы дифференциальных уравнений в частных производных математической модели сложного объекта и отладить программу для ЭВМ, реализующую разработанный алгоритм.

**Вариант 4.** Разработать параллельный алгоритм решения задачи оптимизации сложного объекта по теме магистерской диссертации.

Требования к основным разделам курсовой работы:

В отчёте по курсовой работе необходимо отразить следующие разделы:

1. Введение. Краткое описание сущности поставленной задачи.
2. Описание сложного объекта.
3. Постановка задачи оптимизации

4. Система уравнений математической модели сложного объекта. Краевые условия.
5. Описание метода решения системы уравнений математической модели.
6. Описание метода оптимизации.
7. Оптимизация объекта.
8. Выводы. Кратко обобщить основные результаты работы.
9. Литература. Указать литературные источники, используемые при выполнении курсовой работы в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.
10. Приложение: распечатки кодов программ.

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. Мицель А.А. Исследование операций и методы оптимизации// ТОМСК: Изд. ТУ-СУР, 2019. – 167 с.
2. Вентцель Е.С. Исследование операций// М.: Советское радио. 1972. – 552 с.
3. Дорогов В.Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений: Учебное пособие для студентов вузов / Дорогов Виктор Георгиевич, Теплова Яна Олеговна; Под ред. Л.Г.Гагариной. - М.: ИНФРА - М: Форум, 2012. - 240с. - (Высшее образование). - Список исп.ист.:с.234. - ISBN 9785819904862.
4. Муромцев Д.Ю. Тюрин И.В. Математическое обеспечение САПР Изд. Лань, 2014 г. – 464 с.
5. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. М.: Физматлит, 2001. – 320 с.
6. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов: Дизайн-ПРО. – 2004. - 640 с.
7. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. - 2-е изд., стереотип. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 496 с.
8. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Метод разделения переменных в математической физике. СПб.: Книжный Дом, 2009. – 92 с.
9. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Справочник по дифференциальным уравнениям с частными производными первого порядка. М.: Физматлит, 2003. – 416 с.
10. Куликовский А.Г., Погорелов Н.В., Семенов А.Ю. Математические вопросы численного решения гиперболических систем уравнений. М.: Физматлит, 2001. - 608 с.
11. Полянин А.Д., Зайцев В.Ф., Журов А.И. Методы решения нелинейных уравнений математической физики и механики. М.: Физматлит, 2005.- 256 с.
12. Кудряшов Н.А. Аналитическая теория нелинейных дифференциальных уравнений. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. – 360 с.
13. Лаптев Г.И., Лаптев Г.Г. Уравнения математической физики. М.: 2003. – 328 с.

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

1. Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
2. Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
3. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
4. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
5. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
6. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
9. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

12. Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
13. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
14. База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»  
<https://www.biblio-online.ru>
15. База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
16. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
17. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование»  
<https://openedu.ru>
18. Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
19. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
20. Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».
21. 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».
22. 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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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 проведении лекций требуется выделять время для контроля усвоения ранее изложенного материала.

При проведении лабораторных занятий требуется выделять время для проверки усвоения тем, выделенных на самостоятельное изучение, а также время на проверку правильности разработанных программ.

## 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: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701



## «Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Составление уравнений, описывающих различные классы сложных технических объектов.	защита
ЛР02	Математическое моделирование сложных технических объектов.	защита
ЛР03	Математическое моделирование сложных технических объектов с использованием параллельных вычислений.	защита

### 7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма Отчетности	Очная
Зач01	Зачёт	2 семестр
Экз01	Экзамен	3 семестр
КР01	Защита КР	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-1) Знает основные понятия и определения системного анализа и математического моделирования.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает основные понятия математических методов исследования операций</i>	Зач01
<i>формулирует основные определения системного анализа и математического моделирования</i>	Зач01
<i>формулирует методы и алгоритмы решения задач исследования операций</i>	Зач01

Теоретические вопросы к зачёту Зач01

1. Основные понятия и принципы исследования операций.
2. Математические модели операций.
3. Прямые и обратные задачи исследования операций.
4. Детерминированные задачи.
5. Выбор решения в условиях неопределённости.
6. Многокритериальные задачи исследования операций.
7. Линейное, нелинейное, целочисленное, динамическое программирование.
8. Марковские случайные процессы.
9. Теория массового обслуживания.
10. Статистическое моделирование случайных процессов (метод Монте-Карло).
11. Игровые методы обоснования решений.
12. Методы анализа сложных систем.
13. Свойства сложных систем.

ИД-2 (ПК-1) Умеет разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>умеет проводить анализ сложных систем</i>	ЛР01, Зач01
<i>решает задачи исследования операций для объектов автоматизации.</i>	Зач01
<i>умеет разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач</i>	Зач01

Практические задания к зачёту Зач01 (примеры)

1. Предложите структурную схему сложного технического объекта по теме магистерской диссертации.
2. Приведите пример системы уравнений, используемых для описания сложного технического объекта по теме магистерской диссертации.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Типы уравнений, описывающих различные классы сложных технических объектов.
2. Методы анализа сложных систем

ИД-3 (ПК-1) Владеет методами решения задач с помощью методов системного анализа и математического моделирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике методы решения задач исследования операций</i>	Экз01
<i>применяет на практике алгоритмы решения задач исследования операций с помощью методов системного анализа</i>	Экз01
<i>применяет на практике методы моделирования</i>	Экз01

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Запишите алгоритм решения системы уравнений математической модели сложного технического объекта по теме магистерской диссертации.
2. Запишите фрагмент программы параллельных вычислений для решения задачи моделирования сложного технического объекта по теме магистерской диссертации.

ИД-1 (ПК-2) Знание методов математического моделирования и оптимизации.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает методы математического моделирования</i>	Зач01
<i>знает методы оптимизации</i>	Зач01
<i>формулирует основные понятия моделирования</i>	Зач01

Теоретические вопросы к зачёту Зач01

1. Структуры связи между элементами сложных технических объектов.
2. Топологические и компонентные уравнения.
3. Особенности систем булевых, алгебраических уравнений и обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающих сложные технические объекты.
4. Дифференциальные уравнения в частных производных с краевыми условиями 1 – 4 рода.

ИД-2 (ПК-2) Умение разрабатывать математические модели.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>умеет разрабатывать математические модели</i>	ЛР02, Экз01
<i>решает задачи построения математических моделей</i>	Экз01
<i>умеет осуществлять анализ результата моделирования</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Методы анализа сложных систем.
2. Свойства сложных систем.
3. Структуры связи между элементами сложных систем.
4. Метод релаксации с прогонкой по строке для решения дифференциальных уравнений в частных производных с краевыми условиями 1 – 4 рода.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Разработать математическую модель объекта по теме магистерской диссертации.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Особенности математического моделирования сложных технических объектов.
2. Методы разработки математических моделей.

## ИД-3 (ПК-2) Владение навыками математического моделирования.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике навыки математического моделирования</i>	КР01, Экз01
<i>применяет на практике методы имитационного моделирования</i>	Экз01
<i>применяет на практике методы оптимизации</i>	Экз01

## Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Метод конечных элементов решения дифференциальных уравнений в частных производных с краевыми условиями 1 – 4 рода.
2. Метод, использующий функции Грина решения дифференциальных уравнений в частных производных с краевыми условиями 1 – 4 рода.
3. Схема Кранка-Николсона решения дифференциальных уравнений в частных производных с краевыми условиями 1 – 4 рода.
4. Сходимость разностных схем для решения дифференциальных уравнений в частных производных.

## Вопросы к защите курсового проекта КПО1 (примеры)

1. Процессы, протекающие в сложном техническом объекте по теме магистерской диссертации;
2. Конструктивные особенности сложного технического объекта по теме магистерской диссертации.

## ИД-1 (ПК-5) Знает модели и методы исследования операций.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>знает модели и методы исследования операций</i>	Экз01
<i>знает методы оптимизации</i>	Экз01
<i>знает методы моделирования сложных систем</i>	Экз01

## Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Основные понятия и принципы исследования операций.
2. Математические модели операций.
3. Прямые и обратные задачи исследования операций.
4. Детерминированные задачи.
5. Выбор решения в условиях неопределённости.
6. Многокритериальные задачи исследования операций.
7. Линейное, нелинейное, целочисленное, динамическое программирование.
8. Марковские случайные процессы.
9. Теория массового обслуживания.
10. Статистическое моделирование случайных процессов (метод Монте-Карло).
11. Игровые методы обоснования решений.
12. Методы анализа сложных систем.
13. Свойства сложных систем.
14. Математические модели сложных систем.

ИД-2 (ПК-5) Умеет применять методы исследования операций для решения профессиональных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>умеет применять методы исследования операций для решения профессиональных задач</i>	ЛР03, КР01
<i>умеет решать задачи оптимизации</i>	КР01

Вопросы к защите курсового проекта КР01 (примеры)

1. Методы решения систем уравнений математической модели сложного технического объекта по теме магистерской диссертации.
2. Методы оптимизации, наиболее подходящие для решения задачи оптимизации сложного технического объекта по теме магистерской диссертации.
3. Выявить метод решения систем уравнений, наиболее подходящий для математической модели сложного технического объекта по теме магистерской диссертации.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Постановка задачи многокритериальной оптимизации сложных технических объектов с использованием параллельных вычислений.

ИД-3 (ПК-5) Владеет навыками применения методов исследования операций и информационными технологиями при решении прикладных задач.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>применяет на практике навыки применения методов исследования операций при решении прикладных задач</i>	КР01
<i>применяет на практике информационные технологии при решении прикладных задач</i>	КР01

Вопросы к защите курсового проекта КР01 (примеры)

1. Какие методы исследования операций использованы при выполнении работы по теме магистерской диссертации.
2. Выявить необходимость и возможность распараллеливания алгоритма решения систем уравнений математической модели сложного технического объекта по теме магистерской диссертации.

## 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 объёме; по лабораторной работе представлен отчёт, содержащий необходимые расчёты, выводы, оформленный в соответствии с установленными тре-

Наименование, обозначение	Показатель
	бованиями; 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 и 1 практического задания.

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 обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

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.

Защита КР (КР01).

На защите курсовой работы обучающемуся задаются 8-10 вопросов по теме курсового проектирования.

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.01.01 Методы анализа сетевых структур***

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

Направление

***09.04.01 – Информатика и вычислительная техника***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная, заочная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

\_\_\_\_\_ степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

С.А. Васильев

\_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

И.Л. Коробова

\_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

Тамбов 2024

## 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
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	
<b>ИД-1 (ПК-4)</b> Знает эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств	Имеет представление о сетевом сервисе и сетевых стандартах, программно-аппаратных средствах работы в сетях
	Описывает базовые концепции построения сетей удаленного доступа
	Имеет представление о рынке устройств и сетей удаленного доступа
	Называет протоколы транспортного и прикладного уровня
	Систематизирует основные виды безопасности в сетях удаленного доступа
	Перечисляет основные службы безопасности
<b>ИД-2 (ПК-4)</b> Умеет оценивать качество программных продуктов и аппаратных средств	Имеет представление о криптографических системах и IP-протоколах обеспечения безопасного режима работы
	Применяет базовые концепции построения сетей удаленного доступа при формулировании технических заданий для исследования аппаратных и программных средств вычислительной техники
	Использует рынок устройств и сетей удаленного доступа для разработки плана проведения работ по изучению и внедрению различных программных и аппаратных средств
	Применяет основные виды безопасности в сетях удаленного доступа
<b>ИД-3 (ПК-4)</b> Владеет навыками проведения экспертизы эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств	Использует IP-протоколы обеспечения безопасного режима работы в сетях
	Владение навыками программирования системы взаимодействия в промышленных информационных системах
	Применяет на практике навыки программной реализации межкомпонентных интерфейсов промышленных информационных систем
	Применяет на практике навыки обработки, описания и представления результатов профессиональной деятельности

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
	3 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>84</b>	<b>24</b>
занятия лекционного типа	16	4
лабораторные занятия	32	8
практические занятия	32	8
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>168</b>	<b>228</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>252</b>	<b>252</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Тема 1. Архитектура вычислительных сетей.** Структура линий связи. Стандартизация сетей

**Тема 2 Технологии вычислительных сетей.** Технологии Ethernet TCP/IP, Ethernet Modbus TCP, CANopen, AS-Interface. Сетевые протоколы: HTTP, BOOTP/DHCP, FTP, TFTP, NTP, SMTP, SNMP и COM/DCOM. Беспроводные сети передачи данных.

**Тема 3. Проблемы безопасности в сетях.** Конфиденциальность, целостность и доступность данных. Выбор стратегии защиты данных. Шифрование. Аутентификация: аутентификация на основе многопарольного пароля; аутентификация на основе одноразового пароля; аутентификация, основанная на сертификатах. Авторизация. Аудит. Технология защищенного канала. Межсетевые экраны (брандмауэры).

**Тема 4. Основы архитектуры распределенных компьютерных систем.** Распределенные алгоритмы и протоколы динамической маршрутизации.

**Тема 5. Типовые структуры вычислительных сетей.** Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.

**Тема 6. Кластеры.** Отказоустойчивые кластеры. Кластеры с балансировкой нагрузки. Вычислительные кластеры. Системы распределенных вычислений.

**Тема 7. Сетевые операционные системы.** Структура сетевой операционной системы. Функции ОС по организации сетевой работы. Требования к современным ОС, критерии выбора сетевых ОС. Обзор популярных семейств сетевых ОС

**Тема 8. Программное обеспечение многопроцессорных вычислительных сетей.** Общее программное обеспечение. Специальное программное обеспечение. Системное сетевое программное обеспечение.

Практические работы

ПР01. Методы шифрования данных в сети

ПР02. Авторизация пользователей на сайте

ПР03. Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации. Алгоритм

Дейкстры

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование типовых структур вычислительной сети.

ЛР02. Реализация кластера

ЛР03. Операционные системы вычислительной сети.

ЛР04. Программное обеспечение вычислительной сети.

Самостоятельная работа:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

– проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);

- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче практических работ;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля и экзаменам;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения;

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

- 1.1. Майстренко, А.В., Майстренко, Н.В. [Информационные технологии в инженерной практике](#) (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Загл. с экрана. – Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/maistrenko>
2. Джонатан, Л. Ядро Oracle. Внутреннее устройство для администраторов и разработчиков баз данных [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 372 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73070>. — Загл. с экрана.
3. Робинсон, Я. Графовые базы данных: новые возможности для работы со связанными данными [Электронный ресурс] / Я. Робинсон, Д. Вебер, Э. Эйфрем. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90122>. — Загл. с экрана.
4. Лоскутов, В.И., Коробова, И.Л. Разработка информационных систем для Windows Store. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2014/korobova.pdf>
5. Дьяков И.А. Базы данных. Язык SQL [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Дьяков. - Электрон. дан. (22,8 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - Загл. с экрана. – Режим доступа к книге: [http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/dykov\\_t.exe](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/dykov_t.exe)
6. Фиайли, К. SQL [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 451 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1242>. — Загл. с экрана.
7. Харрингтон, Д. Проектирование объектно ориентированных баз данных [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1231>. — Загл. с экрана.
8. Васильев, С.А., Милованов, И.В. Промышленные контроллеры TWIDO [Электронный ресурс]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2016. Загл. с экрана. – Режим доступа: (<http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Vasilyev.exe>).
9. Проблемы сетевого управления [Электронный ресурс] : монография / Н.О. Амелина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2015. — 392 с. — 978-5-4344-0344-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69364.html>
10. Васильев, С. А. [Промышленные логические программируемые реле](#) (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. Загл. с экрана. – Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/vasilev>

##### 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

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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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.

## 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: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

---

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Методы шифрования данных в сети	Решение задач, ответы на вопросы
ПР02	Авторизация пользователей на сайте	Решение задач, ответы на вопросы
ПР03	Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации. Алгоритм Дейкстры	Решение задач, ответы на вопросы

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование типовых структур вычислительной сети	Защита
ЛР02	Реализация кластера	Защита
ЛР03	Операционные системы вычислительной сети	Защита
ЛР03	Программное обеспечение вычислительной сети	Защита

### 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
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-4) Знает эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Имеет представление о сетевом сервисе и сетевых стандартах, программно-аппаратных средствах работы в сетях</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01
<i>Описывает базовые концепции построения сетей удаленного доступа</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01
<i>Имеет представление о рынке устройств и сетей удаленного доступа</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01
<i>Называет протоколы транспортного и прикладного уровня</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01
<i>Систематизирует основные виды безопасности в сетях удаленного доступа</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01
<i>Перечисляет основные службы безопасности</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01
<i>Имеет представление о криптографических системах и IP-протоколах обеспечения безопасного режима работы</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01

Вопросы к защите практической работы ПР01

1. Зачем шифруют данные в сети?
2. Какие современные методы шифрования применяют в открытых информационных сетях?
3. Какие протоколы сетевого обмена используются в информационных сетях?

Вопросы к защите практической работы ПР02

1. Аутентификация пользователей в сети
2. Авторизация пользователей на сайте

Вопросы к защите практической работы ПР03

1. Зачем необходима динамическая маршрутизация сетевых пакетов в информационной сети?
2. Как работает алгоритм Дейкстры для прокладки оптимального маршрута сетевого пакета в сети?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие типовые структуры построения вычислительных сетей Вы знаете?
2. Какие технические характеристики определяют эффективность вычислительной сети?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Что такое сетевой кластер?
2. Какие типовые структуры построения вычислительных сетей Вы знаете?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Главные задачи сетевых ОС?
2. Специализированные сетевые ОС

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Что такое автономные сетевые ОС?
2. Общее программное обеспечение сетевых ОС
3. Системное программное обеспечение сетевых ОС
4. Специальное программное обеспечение сетевых ОС

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Архитектура вычислительных сетей.
2. Структура линий связи
3. Стандартизация сетей
4. Технологии промышленных систем сетевой обработки информации
5. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Конфиденциальность, целостность и доступность данных
6. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Выбор стратегии защиты данных
7. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Шифрование
8. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Аутентификация
9. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Авторизация
10. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Технология защищенного канала. Межсетевые экраны
11. Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации
12. Структуры вычислительных сетей
13. Классификация серверов
14. Аппаратное обеспечение серверов
15. Программное обеспечение серверов
16. Протоколы передачи информации
17. Кластеры
18. Сетевые операционные системы. Структура. Функции
19. Сетевые операционные системы. Требования, критерии выбора
20. Тестирование сетей.

ИД-2 (ПК-4) Умеет оценивать качество программных продуктов и аппаратных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Применяет базовые концепции построения сетей удаленного доступа при формулировании технических заданий для исследования аппаратных и программных средств вычислительной техники</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01
<i>Использует рынок устройств и сетей удаленного доступа для разработки плана проведения работ по изучению и внедрению различных программных и аппаратных средств</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01
<i>Решает задачи выбора, компоновки взаимодействия аппаратных средств вычислительных систем</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, Экз01

Вопросы к защите практической работы ПР01

1. Базовые концепции построения вычислительной сети
2. Какое сетевое оборудование требуется для организации современной вычислительной сети?
3. Какие протоколы сетевого обмена используются в информационных сетях?

Вопросы к защите практической работы ПР02

1. Зачем требуется аутентификация пользователей в сети?
2. Зачем требуется авторизация пользователей на сайте?

Вопросы к защите практической работы ПР03

1. Зачем необходима динамическая маршрутизация сетевых пакетов в информационной сети?
2. Какое программно-математическое обеспечение реализует на практике алгоритм Дейкстры для прокладки оптимального маршрута сетевого пакета в сети?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие типовые структуры построения вычислительных сетей Вы знаете?
2. Какие технические характеристики определяют эффективность вычислительной сети?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Как организовать сетевой кластер?
2. Какое компьютерное оборудование поддерживает функционирование вычислительных сетей?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Главные задачи сетевых ОС?
2. Специализированные сетевые ОС

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Что такое автономные сетевые ОС?
2. Общее программное обеспечение сетевых ОС
3. Системное программное обеспечение сетевых ОС
4. Специальное программное обеспечение сетевых ОС

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Архитектура вычислительных сетей.
2. Структура линий связи
3. Стандартизация сетей
4. Технологии промышленных систем сетевой обработки информации
5. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Конфиденциальность, целостность и доступность данных
6. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Выбор стратегии защиты данных
7. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Шифрование
8. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Аутентификация
9. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Авторизация
10. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Технология защищенного канала. Межсетевые экраны
11. Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации
12. Структуры вычислительных сетей
13. Классификация серверов
14. Аппаратное обеспечение серверов

15. Программное обеспечение серверов
16. Кластеры
17. Сетевые операционные системы. Структура. Функции
18. Сетевые операционные системы. Требования, критерии выбора
19. Тестирование сетей.

ИД-3 (ПК-4) Владеет навыками проведения экспертизы эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Применяет на практике навыки программной реализации межкомпонентных интерфейсов промышленных информационных систем</i>	Экз01
<i>Применяет на практике навыки обработки, описания и представления результатов профессиональной деятельности</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Архитектура вычислительных сетей.
2. Структура линий связи
3. Стандартизация сетей
4. Технологии промышленных систем сетевой обработки информации
5. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Конфиденциальность, целостность и доступность данных
6. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Выбор стратегии защиты данных
7. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Шифрование
8. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Аутентификация
9. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Авторизация
10. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Технология защищенного канала. Межсетевые экраны
11. Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации
12. Структуры вычислительных сетей
13. Классификация серверов
14. Аппаратное обеспечение серверов
15. Программное обеспечение серверов
16. Протоколы передачи информации
17. Организация видеосервера.
18. Поисковый сервер для поиска информации в Internet.
19. Почтовый сервер.
20. Сервер WWW для работы в Internet.
21. Сервер баз данных.
22. Сервер защиты данных.
23. Сервер приложений.
24. Сервер удаленного доступа.
25. Файловый сервер.
26. Производительность сервера.
27. Кластеры
28. Сетевые операционные системы. Структура. Функции



29. Сетевые операционные системы. Требования, критерии выбора  
30. Тестирование сетей.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Смоделировать работу специализированного ПО для ВС
2. Привести алгоритм шифрования данных в сети по заданному алгоритму
3. Привести алгоритм аутентификации пользователя в сети по заданному алгоритму
4. Сконфигурировать программное обеспечение почтового сервера для работы в локальной сети.
5. Сконфигурировать программное обеспечение www-сервера apache

## 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
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; по практической работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

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.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.01.02 Промышленные системы сетевой обработки информации**  
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

**09.04.01 – Информатика и вычислительная техника**

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

**Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, заочная**

Кафедра: **Системы автоматизированной поддержки принятия решений**

(наименование кафедры)

Составитель:

**К.Т.Н., доцент**

степень, должность

подпись

**С.А. Васильев**

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

**И.Л. Коробова**

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
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	
ИД-1 (ПК-4) Знает эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств	Знание сетевых технологий промышленных сетей
	Знание протоколов взаимодействия компонентов промышленных сетей
	Знать сервисы промышленных сетей
	Знать беспроводные сети передачи данных
ИД-2 (ПК-4) Умеет оценивать качество программных продуктов и аппаратных средств	Умение определять состав и способы взаимодействия компонентов промышленных информационных систем
	Применяет базовые концепции построения сетей удаленного доступа при формулировании технических заданий для исследования аппаратных и программных средств вычислительной техники
	Использует рынок устройств и сетей удаленного доступа для разработки плана проведения работ по изучению и внедрению различных программных и аппаратных средств в промышленности
ИД-3 (ПК-4) Владеет навыками проведения экспертизы эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств	Владение навыками программирования аппаратных модулей в промышленных системах обработки информации
	Применяет на практике навыки программной реализации межкомпонентных интерфейсов промышленных информационных систем
	Применяет на практике навыки настройки программных интерфейсов сетевого оборудования промышленных сетей

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
	3 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>84</b>	<b>24</b>
занятия лекционного типа	16	4
лабораторные занятия	32	8
практические занятия	32	8
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>168</b>	<b>228</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>252</b>	<b>252</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Теория сетевой обработки информации в промышленности

**Тема 1. Основные характеристики промышленных систем сетевой обработки информации.** Архитектура промышленных вычислительных сетей.

**Тема 2 Технологии промышленных систем сетевой обработки информации.** Модель OSI (Open System Interconnection – модель взаимодействия открытых систем). Технологии Ethernet TCP/IP, Ethernet Modbus TCP, CANopen, AS-Interface. Сетевые протоколы: HTTP, BOOTP/DHCP, FTP, TFTP, NTP, SMTP, SNMP и COM/DCOM. Беспроводные сети передачи данных. Виртуальные сети, их назначение и способы организации.

**Тема 3. Сервисы промышленных сетей.** Сервис сообщений Modbus TCP. Сервис обмена с удаленными устройствами ввода/вывода. Сервис «замены» неисправных устройств. Сервис администрирования сети. Сервис глобальных данных. Сервис управления полосой пропускания. Сервис синхронизации. Сервис сообщений электронной почты.

**Тема 4. Проблемы безопасности в промышленных системах сетевой обработки информации.** Конфиденциальность, целостность и доступность данных. Выбор стратегии защиты данных. Шифрование. Аутентификация: аутентификация на основе многопарольного пароля; аутентификация на основе одноразового пароля; аутентификация, основанная на сертификатах. Авторизация. Аудит. Технология защищенного канала. Межсетевые экраны (брандмауэры).

**Тема 5. Сетевые операционные системы.** Структура сетевой операционной системы. Функции ОС по организации сетевой работы. Требования к современным ОС, критерии выбора сетевых ОС. Обзор популярных семейств сетевых ОС

**Тема 6. Программное обеспечение многопроцессорных вычислительных сетей.** Общее программное обеспечение. Специальное программное обеспечение. Системное сетевое программное обеспечение. Примеры аппаратно-программных решений промышленных систем сетевой обработки информации.

Практические работы

ПР01. Методы шифрования данных в сети

ПР02. Авторизация пользователей на сайте

ПР03. Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации. Алгоритм Беллмана-Форда

ПР04. Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации. Алгоритм Дейкстры

Лабораторные работы

ЛР01. Исследование типовых структур вычислительной сети

ЛР02. Реализация кластера

ЛР03. Операционные системы вычислительной сети

ЛР04. Программное обеспечение вычислительной сети

Самостоятельная работа:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче практических работ;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля и экзаменам;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения;

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Проблемы сетевого управления [Электронный ресурс] : монография / Н.О. Амелина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2015. — 392 с. — 978-5-4344-0344-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69364.html>
2. Майстренко, А.В., Майстренко, Н.В. Информационные технологии в инженерной практике (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. Загл. с экрана. — Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/maistrenko>
3. Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 184 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1146> — Загл. с экрана.
4. Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 848 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1087> — Загл. с экрана.
5. Лиманова Н.И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Лиманова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75368.html>
6. Култыгин О.П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.П. Култыгин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012. — 232 с. — 978-5-4257-0026-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17009.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

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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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.

## 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: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Методы шифрования данных в сети	Решение задач, ответы на вопросы
ПР02	Авторизация пользователей на сайте	Решение задач, ответы на вопросы
ПР03	Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации. Алгоритм Беллмана-Форда	Решение задач, ответы на вопросы
ПР04	Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации. Алгоритм Дейкстры	Решение задач, ответы на вопросы

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Исследование типовых структур вычислительной сети	Защита
ЛР02	Реализация кластера	Защита
ЛР03	Операционные системы вычислительной сети	Защита
ЛР04	Программное обеспечение вычислительной сети	Защита

### 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
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-4) Знает эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знание сетевых технологий промышленных сетей</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Экз01
<i>Знание протоколов взаимодействия компонентов промышленных сетей</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Экз01
<i>Знать сервисы промышленных сетей</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Экз01
<i>Знать беспроводные сети передачи данных</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Экз01

Вопросы к защите практической работы ПР01

1. Зачем шифруют данные в сети?
2. Какие современные методы шифрования применяют в открытых информационных сетях?
3. Какие протоколы сетевого обмена используются в информационных сетях?

Вопросы к защите практической работы ПР02

1. Аутентификация пользователей в сети
2. Авторизация пользователей на сайте

Вопросы к защите практической работы ПР03

1. Зачем необходима динамическая маршрутизация сетевых пакетов в информационной сети?
2. Какие современные методы шифрования применяют в открытых информационных сетях?
3. Какие протоколы сетевого обмена используются в информационных сетях?

Вопросы к защите практической работы ПР04

1. Зачем необходима динамическая маршрутизация сетевых пакетов в информационной сети?
2. Как работает алгоритм Дейкстры для прокладки оптимального маршрута сетевого пакета в сети?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие типовые структуры построения вычислительных сетей Вы знаете?
2. Какие технические характеристики определяют эффективность вычислительной сети?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Что такое сетевой кластер?

2. Какие типовые структуры построения вычислительных сетей Вы знаете?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Главные задачи сетевых ОС?
2. Специализированные сетевые ОС

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Что такое автономные сетевые ОС?
2. Общее программное обеспечение сетевых ОС
3. Системное программное обеспечение сетевых ОС
4. Специальное программное обеспечение сетевых ОС

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Архитектура промышленных вычислительных сетей.
2. Структура линий связи
3. Стандартизация сетей
4. Технологии промышленных систем сетевой обработки информации
5. Сетевая модель OSI.
6. Технология передачи данных Ethernet TCP/IP.
7. Технология передачи данных Ethernet Modbus TCP.
8. Технология передачи данных CANopen.
9. Технология передачи данных AS-Interface.
10. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Конфиденциальность, целостность и доступность данных
11. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Выбор стратегии защиты данных
12. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Шифрование
13. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Аутентификация
14. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Авторизация
15. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Технология защищенного канала. Межсетевые экраны
16. Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации
17. Структуры вычислительных сетей
18. Классификация серверов
19. Аппаратное обеспечение серверов
20. Программное обеспечение серверов
21. Протоколы передачи информации HTTP.
22. Протоколы передачи информации BOOTP/DHCP.
23. Протоколы передачи информации FTP.
24. Протоколы передачи информации TFTP.
25. Протоколы передачи информации NTP.
26. Протоколы передачи информации SMTP.
27. Протоколы передачи информации COM/DCOM.
28. Беспроводные сети передачи данных.
29. Сервисы промышленных сетей.
30. Сетевые операционные системы. Структура. Функции
31. Сетевые операционные системы. Требования, критерии выбора
32. Тестирование сетей.

ИД-2 (ПК-4) Умеет оценивать качество программных продуктов и аппаратных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Умение определять состав и способы взаимодействия компонентов промышленных информационных систем</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Экз01
<i>Применяет базовые концепции построения сетей удаленного доступа при формулировании технических заданий для исследования аппаратных и программных средств вычислительной техники</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Экз01
<i>Использует рынок устройств и сетей удаленного доступа для разработки плана проведения работ по изучению и внедрению различных программных и аппаратных средств в промышленности</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ПР01, ПР02, ПР03, ПР04, Экз01

Вопросы к защите практической работы ПР01

1. Базовые концепции построения вычислительной сети
2. Какое сетевое оборудование требуется для организации современной вычислительной сети?
3. Какие протоколы сетевого обмена используются в информационных сетях?

Вопросы к защите практической работы ПР02

1. Зачем требуется аутентификация пользователей в сети?
2. Зачем требуется авторизация пользователей на сайте?

Вопросы к защите практической работы ПР03

1. Какое оборудование способно аппаратно-программно осуществлять динамическую маршрутизацию сетевых пакетов в информационной сети?
2. Какие программные средства осуществляют шифрование данных в открытых информационных сетях?

Вопросы к защите практической работы ПР04

1. Зачем необходима динамическая маршрутизация сетевых пакетов в информационной сети?
2. Какое программно-математическое обеспечение реализует на практике алгоритм Дейкстры для прокладки оптимального маршрута сетевого пакета в сети?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Какие типовые структуры построения вычислительных сетей Вы знаете?
2. Какие технические характеристики определяют эффективность вычислительной сети?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Как организовать сетевой кластер?
2. Какое компьютерное оборудование поддерживает функционирование вычислительных сетей?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Главные задачи сетевых ОС?
2. Специализированные сетевые ОС



Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Что такое автономные сетевые ОС?
2. Общее программное обеспечение сетевых ОС
3. Системное программное обеспечение сетевых ОС
4. Специальное программное обеспечение сетевых ОС

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Архитектура вычислительных сетей.
2. Структура линий связи
3. Стандартизация сетей
4. Технологии промышленных систем сетевой обработки информации
5. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Конфиденциальность, целостность и доступность данных
6. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Выбор стратегии защиты данных
7. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Шифрование
8. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Аутентификация
9. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Авторизация
10. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Технология защищенного канала. Межсетевые экраны
11. Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации
12. Структуры вычислительных сетей
13. Классификация серверов
14. Аппаратное обеспечение серверов
15. Программное обеспечение серверов
16. Кластеры
17. Сетевые операционные системы. Структура. Функции
18. Сетевые операционные системы. Требования, критерии выбора
19. Тестирование сетей.

ИД-3 (ПК-4) Владеет навыками проведения экспертизы эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владение навыками программирования аппаратных модулей в промышленных системах обработки информации</i>	Экз01
<i>Применяет на практике навыки программной реализации межкомпонентных интерфейсов промышленных информационных систем</i>	Экз01
<i>Применяет на практике навыки настройки программных интерфейсов сетевого оборудования промышленных сетей</i>	Экз01

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Архитектура вычислительных сетей.
2. Структура линий связи
3. Стандартизация сетей
4. Технологии промышленных систем сетевой обработки информации
5. Технологии промышленных систем сетевой обработки информации

6. Сетевая модель OSI.
7. Технология передачи данных Ethernet TCP/IP.
8. Технология передачи данных Ethernet Modbus TCP.
9. Технология передачи данных CANopen.
10. Технология передачи данных AS-Interface.
11. Протоколы передачи информации HTTP.
12. Протоколы передачи информации BOOTP/DHCP.
13. Протоколы передачи информации FTP.
14. Протоколы передачи информации TFTP.
15. Протоколы передачи информации NTP.
16. Протоколы передачи информации SMTP.
17. Протоколы передачи информации COM/DCOM.
18. Беспроводные сети передачи данных.
19. Сервисы промышленных сетей.
20. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Конфиденциальность, целостность и доступность данных
21. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Выбор стратегии защиты данных
22. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Шифрование
23. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Аутентификация
24. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Авторизация
25. Безопасность в промышленных системах сетевой обработки информации. Технология защищенного канала. Межсетевые экраны
26. Распределенные алгоритмы динамической маршрутизации
27. Структуры вычислительных сетей
28. Классификация серверов
29. Аппаратное обеспечение серверов
30. Программное обеспечение серверов
31. Протоколы передачи информации
32. Организация видеосервера.
33. Поисковый сервер для поиска информации в Internet.
34. Почтовый сервер.
35. Сервер WWW для работы в Internet.
36. Сервер баз данных.
37. Сервер защиты данных.
38. Сервер приложений.
39. Сервер удаленного доступа.
40. Файловый сервер.
41. Производительность сервера.
42. Кластеры
43. Сетевые операционные системы. Структура. Функции
44. Сетевые операционные системы. Требования, критерии выбора
45. Тестирование сетей.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Сконфигурировать программное обеспечение почтового сервера для работы в локальной сети.
2. Сконфигурировать программное обеспечение www-сервера apache

3. Смоделировать работу специализированного ПО для ВС
4. Привести алгоритм шифрования данных в сети по заданному алгоритму
5. Привести алгоритм аутентификации пользователя в сети по заданному алгоритму

## 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
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; по практической работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

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.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

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  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерное зрение***

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

**Направление**

***09.04.01 – Информатика и вычислительная техника***

(шифр и наименование)

**Программа магистратуры**

***Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений***

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения:** \_\_\_\_\_ ***очная, заочная*** \_\_\_\_\_

**Кафедра:** ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

**Составитель:**

**К.Т.Н., ДОЦЕНТ**

\_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

**С.А. Васильев**

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_

подпись

**И.Л. Коробова**

\_\_\_\_\_

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
<b>ПК-3</b> Способен применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	
<b>ИД-1 (ПК-3)</b> Знает основные принципы использования современных методов исследования в области анализа, управления и обработки информации	Знание операций улучшения изображения
	Знание методов выделения объектов на изображении
	Знание принципов работы систем компьютерного зрения
	Знание базовых алгоритмов функций обработки изображений
	Знать методы распознавания образов в системах наблюдения
<b>ИД-2 (ПК-3)</b> Умеет выбирать модели и методы анализа данных для конкретного исследования, ориентироваться в современных инструментальных средствах анализа данных	Уметь разрабатывать программное обеспечение анализа изображения или видеопотока
	Уметь адаптировать системы компьютерного зрения под применение в конкретных технологических процессах
	Уметь использовать методы распознавания образов в задачах прикладного характера
<b>ИД-3 (ПК-3)</b> Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных задач	Владеть знаниями использования IP-видеокамер в задачах компьютерного зрения
	Владение навыками применения алгоритмов распознавания образов в анализе видеопотоков
	Владеть навыками проектирования, разработки, внедрения и сопровождения приложений анализа изображений

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	Заочная
	3 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>68</b>	<b>20</b>
занятия лекционного типа	16	4
лабораторные занятия	48	12
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>148</b>	<b>196</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Вводная лекция. Основные термины и понятия.**

История возникновения направления компьютерного зрения. Роль компьютерного зрения в системе научных и практических исследований. Основные особенности и отличия компьютерного зрения.

#### **Тема 2. Организация статических изображений и видеопоследовательностей.**

Определение изображения и видеопоследовательности, их структура. Организация хранения изображений и видеопоследовательности. Регистрация цифровых изображений. Особенности ключевых программных продуктов для решения задач компьютерного зрения.

#### **Тема 3. Локальная оценка изображения. Роль свертки в обработке изображений.**

Оценка изображения (абсолютная, относительная оценка). Оценка резкости. Оценка контраста. Соотношение сигнал/шум. Сравнительная оценка изображений. Метрика, расстояние. Дистанционная карта расстояний. Понятие свертки изображений. Выделение границ. Линейные и нелинейные фильтры. Медианная фильтрация. Адаптивная фильтрация изображений.

#### **Тема 4. Частотные и пространственные преобразования изображений.**

Разложение изображений по гармоническим функциям. Преобразования Фурье и Лапласа. Взаимосвязь частотных и пространственных свойств на изображении. Свойства преобразований Фурье. Спектральное преобразование свертки. Спектры типовых сигналов и изображений.

#### **Тема 5. Виды сегментации изображений и их роль в процессе распознавания.**

Виды сегментации изображения. Деформируемые модели. Нейронные сети. Сегментация, кластеризация и классификация изображений.

#### **Тема 6. Детекторы и дескрипторы изображений.**

Выделение признаков изображений. Понятие дескриптора и детектора. Вычисление самоподобных локальных дескрипторов изображения. Методы поиска особенностей.

#### **Тема 7. Анализ объектов в видеопотоке.**

Определение динамического объекта. Поиск и выделение подвижных объектов. Трекинг объектов. Возможности оптического потока для описания поведения и восстановления трехмерных свойств.

Лабораторные работы

ЛР01. Фильтрация цифровых изображений.

ЛР02. Распознавание рукописных символов.

ЛР03. Обработка видеопотока для удаления динамических сегментов изображения.

Самостоятельная работа:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче практических работ;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля и экзаменам;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения;



#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Васильев, С.А. [Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах \[Электронный ресурс\]](#). Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. (exe-файл)
2. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие / В. В. Селянкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3368-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113938> (дата обращения: 01.02.2021). — 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.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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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.

## 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: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Фильтрация цифровых изображений.	Защита
ЛР02	Распознавание рукописных символов.	Защита
ЛР03	Обработка видеопотока для удаления динамических сегментов изображения	Защита

### 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
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс

## 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 функциональные возможности компонентов промышленных систем, методов организации их взаимодействия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знание операций улучшения изображения	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
Знание методов выделения объектов на изображении	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
Знание принципов работы систем компьютерного зрения	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
Знание базовых алгоритмов функций обработки изображений	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
Знать методы распознавания образов в системах наблюдения	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Назначение фильтров цифровых изображений?
2. Какие фильтры (методы) используются при выделении контуров изображения?
3. Какими фильтрами можно устранить цифровой шум с изображения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Каким образом можно “прореживать” и “уточнить” изображения?
2. Какие алгоритмы используются для распознавания подготовленного цифрового изображения рукописного текста?
3. Коллизии при распознавании рукописного текста.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Каким образом используется библиотека OpenCV для распознавания объектов в видеопотоке?
2. Коллизии при распознавании графических образов в видеопотоке?
3. Что такое сегментация цифрового изображения?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Формирование изображений.
2. Цифровое изображение (дискретизация и квантование)
3. Цветные изображения.
4. Цветовые модели цифровых изображений.
5. Цифровая обработка изображений для решения задач распознавания образов в среднеуровневом и высокоуровневом изображении.
6. Типы изображений.
7. Апертура, фокусировка, глубина резкости, трансфокация и поле зрения.
8. Проблемы формирования цифровых изображений.
9. Адекватность двух изображений.
10. Метрика близости двух цифровых изображений.
11. Критерии качества изображения.
12. Среднеквадратичная ошибка и пиковое отношение сигнала к шуму.

**ИД-2 (ПК-3)** Умеет выбирать, компоновать и организовывать взаимодействие аппаратных средств вычислительных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
---------------------	-------------------------

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Уметь разрабатывать программное обеспечение анализа изображений или видеопотока</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
<i>Уметь адаптировать системы компьютерного зрения под применение в конкретных технологических процессах</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
<i>Уметь использовать методы распознавания образов в задачах прикладного характера</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Покажите математические соотношения для цифровой фильтрации изображения.
2. Покажите пример, где возможно использовать подобную фильтрацию в практическом применении.
3. Как выделить бинарное изображение из файла с расширением JPEG?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какими методами (алгоритмами) необходимо подготовить отсканированное изображение рукописного текста для распознавания?
2. Чем отличается распознавание рукописного текста от распознавания рукописного эскиза чертежа?
3. Какие методы необходимо использовать для изменения цветовой модели отсканированного изображения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какие функции библиотеки OpenCV использовались в лабораторной работе?
2. Покажите результаты сегментации на контрольном примере.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Формирование изображений.
2. Цифровое изображение (дискретизация и квантование)
3. Цветные изображения.
4. Цветовые модели цифровых изображений.
5. Цифровая обработка изображений для решения задач распознавания образов в среднеуровневом и высокоуровневом изображении.
6. Типы изображений.
7. Апертура, фокусировка, глубина резкости, трансфокация и поле зрения.
8. Проблемы формирования цифровых изображений.
9. Адекватность двух изображений.
10. Метрика близости двух цифровых изображений.
11. Критерии качества изображения.
12. Среднеквадратичная ошибка и пиковое отношение сигнала к шуму.

**ИД-3 (ПК-3)** Владеет навыками проведения экспертизы эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеть знаниями использования IP-видеокамер в задачах компьютерного зрения</i>	ЛР02, ЛР03, Экз01
<i>Владение навыками применения алгоритмов распознавания образов в анализе видеопотоков</i>	ЛР02, ЛР03, Экз01
<i>Владеть навыками проектирования, разработки, внедрения и сопровождения приложений анализа изображений</i>	ЛР02, ЛР03, Экз01



Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие видеосистемы могут быть использованы для съемки рукописного текста?
2. Какие параметры видеосистемы должны определять будущий успех распознавания рукописного текста?
3. Как распознавать рукописный текст имеющие дефекты сканирования?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Покажите, какие функции библиотеки OpenCV использовались для обработки видеопотока?
2. Поясните назначения параметров используемых функций библиотеки OpenCV.
3. Как выделить на экране монитора перемещающиеся объекты?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Что такое техническое зрение?
2. Что такое сегментация изображения?
3. Автоматическая и интерактивная сегментация.
4. Алгоритмы автоматической сегментации.
5. Детекторы границ изображения.
6. Алгоритмы интерактивной сегментации.
7. Что такое машинное обучение при компьютерном зрении?
8. Искусственные нейронные сети прямого распределения.
9. Архитектуры искусственных нейронных сетей.
10. Обучение искусственных нейронных сетей.
11. Классификация объектов на цифровых изображениях с использованием искусственных нейронных сетей.
12. Библиотека OpenCV и искусственные нейронные сети.
13. Машинное обучение в задачах оптимального распознавания символов (детектирование текста, сегментация символов, классификация символов).
14. Детектирование объектов в видеопотоке.
15. Детектирование дорожных и номерных знаков автомобилей на цифровых изображениях.
16. Распознавание лиц на основе анализа главных компонент.
17. Алгоритмы выявления фона и переднего изображения.
18. Алгоритм выявления схожести двух изображений.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. На цифровом изображении выделить контуры объекта.
2. Перевести цветное изображение в монохромное.
3. На цифровом изображении выделить фон.
4. На цифровом изображении выделить передний план.
5. На серии цифровых изображений удалить динамические объекты.

**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

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: 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, если обучающийся получает оценку «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  
« 15 » февраля \_\_\_\_\_ 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.02 Интеллектуальный анализ и обработка графической**

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

**информации**

**Направление**

**09.04.01 – Информатика и вычислительная техника**

(шифр и наименование)

**Программа магистратуры**

**Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений**

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения:** очная, заочная

**Кафедра:** **Системы автоматизированной поддержки принятия решений**

(наименование кафедры)

**Составитель:**

К.Т.Н., доцент

степень, должность

\_\_\_\_\_   
подпись

С.А. Васильев

инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_   
подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2024

## 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
<b>ПК-3</b> Способен применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	
ИД-1 (ПК-3) Знает основные принципы использования современных методов исследования в области анализа, управления и обработки информации	Знание базовые алгоритмы обработки изображения
	Знание принципов работы элементов технического зрения
	Знание общий состав и классификацию систем компьютерного зрения
	Знание методов интеллектуального анализа графических образов в различных системах и задачах, для решения которых они применяются
ИД-2 (ПК-3) Умеет выбирать модели и методы анализа данных для конкретного исследования, ориентироваться в современных инструментальных средствах анализа данных	Анализировать характеристики систем технического зрения по параметрам изображений
	Проектировать структуру и функции типовых модулей интеллектуального анализа изображений
	Разрабатывать программное обеспечение для поиска объектов на цифровых изображениях и видеопотоках
	Использовать современные информационные технологии для анализа графических изображений
ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных задач	Владеть практическими навыками проектирования, разработки, внедрения и сопровождения программных приложений анализа цифровых изображений или видеопотоков
	Владеть знаниями использования IP-видеокамер в задачах интеллектуального анализа видеопотока

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	Заочная
	3 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>68</b>	<b>20</b>
занятия лекционного типа	16	4
лабораторные занятия	48	12
практические занятия		
курсовое проектирование		
консультации	2	2
промежуточная аттестация	2	2
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>148</b>	<b>196</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Вводная лекция. Основные термины и понятия.**

История возникновения направления интеллектуального компьютерного зрения. Роль компьютерного зрения в системах интеллектуального анализа научных и практических исследований. Основные особенности и отличия основных модулей технического зрения.

#### **Тема 2. Организация статических изображений и видеопоследовательностей.**

Определение изображения и видеопоследовательности, их структура. Методы сравнения изображений. Организация хранения изображений и видеопоследовательности. Регистрация цифровых изображений. Видео форматы

#### **Тема 3. Критерии качества цифрового изображения. Роль фильтров в обработке изображений.**

Оценка изображения (абсолютная, относительная оценка). Оценка резкости. Оценка контраста. Соотношение сигнал/шум. Сравнительная оценка изображений. Метрика, расстояние. Дистанционная карта расстояний. Понятие свертки изображений. Выделение границ. Линейные и нелинейные фильтры. Медианная фильтрация. Адаптивная фильтрация изображений.

#### **Тема 4. Частотные преобразования цифровых изображений.**

Назначение частотных преобразований цифровых изображений. Разложение изображений по гармоническим функциям. Двойное косинусное преобразование статических изображений. Преобразования Фурье и Лапласа. Взаимосвязь частотных и пространственных свойств на изображении. Свойства преобразований Фурье. Свертка цифровых изображений. Спектральное преобразование свертки. Спектры типовых сигналов и изображений.

#### **Тема 5. Виды сегментации изображений и их роль в процессе интеллектуального распознавания.**

Виды сегментации цифрового изображения. Нейронные сети, как инструмент интеллектуального анализа цифровых изображений. Сегментация, кластеризация и классификация изображений.

#### **Тема 6. Детекторы и дескрипторы цифровых изображений.**

Выделение признаков изображений. Понятие дескриптора и детектора. Вычисление самоподобных локальных дескрипторов изображения. Методы поиска особенностей.

#### **Тема 7. Интеллектуальный анализ объектов в видеопотоке.**

Определение динамического объекта. Поиск и выделение подвижных объектов. Трекинг объектов. Возможности оптического потока для описания поведения и восстановления трехмерных свойств.

Лабораторные работы

ЛР01. Фильтрация цифровых изображений.

ЛР02. Распознавание рукописных символов.

ЛР03. Обработка видеопотока для удаления динамических сегментов изображения.

Самостоятельная работа:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;

- подготовку к мероприятиям текущего контроля и экзаменам;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения;

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1. Учебная литература

1. Васильев, С.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах [Электронный ресурс]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. (exe-файл)
2. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие / В. В. Селянкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3368-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113938> (дата обращения: 01.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы : учебник / Р. Клетте ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 506 с. — ISBN 978-5-97060-702-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131691> (дата обращения: 01.02.2021). — 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.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

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 и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

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 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. 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 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.

## 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: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)

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)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
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 обо-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
«Интеллектуальный анализ данных и поддержка принятия решений»

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, 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. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Фильтрация цифровых изображений.	Защита
ЛР02	Распознавание рукописных символов.	Защита
ЛР03	Обработка видеопотока для удаления динамических сегментов изображения	Защита

### 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
Экз01	Экзамен	3 семестр	2 курс

## 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 функциональные возможности компонентов промышленных систем, методов организации их взаимодействия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Знание базовые алгоритмы обработки изображения</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
<i>Знание принципов работы элементов технического зрения</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
<i>Знание общий состав и классификацию систем компьютерного зрения</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
<i>Знание методов интеллектуального анализа графических образов в различных системах и задачах, для решения которых они применяются</i>	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Назначение фильтров цифровых изображений?
2. Какие фильтры (методы) используются при выделении контуров изображения?
3. Какими фильтрами можно устранить цифровой шум с изображения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Каким образом можно “прореживать” и “уточнить” изображения?
2. Какие алгоритмы используются для распознавания подготовленного цифрового изображения рукописного текста?
3. Коллизии при распознавании рукописного текста.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Каким образом используется библиотека OpenCV для распознавания объектов в видеопотоке?
2. Коллизии при распознавании графических образов в видеопотоке?
3. Что такое сегментация цифрового изображения?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Формирование изображений.
2. Цифровое изображение (дискретизация и квантование)
3. Цветные изображения.
4. Цветовые модели цифровых изображений.
5. Цифровая обработка изображений для решения задач распознавания образов в среднеуровневом и высокоуровневом изображении.
6. Типы изображений.
7. Апертура, фокусировка, глубина резкости, трансфокация и поле зрения.
8. Проблемы формирования цифровых изображений.
9. Адекватность двух изображений.
10. Метрика близости двух цифровых изображений.
11. Критерии качества изображения.
12. Среднеквадратичная ошибка и пиковое отношение сигнала к шуму.

**ИД-2 (ПК-3)** Умеет выбирать, компоновать и организовывать взаимодействие аппаратных средств вычислительных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Анализировать характеристики систем технического зрения по параметрам изображений	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
Проектировать структуру и функции типовых модулей интеллектуального анализа изображений	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
Разрабатывать программное обеспечение для поиска объектов на цифровых изображениях и видеопотоках	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01
Использовать современные информационные технологии для анализа графических изображений	ЛР01, ЛР02, ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Покажите математические соотношения для цифровой фильтрации изображения.
2. Покажите пример, где возможно использовать подобную фильтрацию в практическом применении.
3. Как выделить бинарное изображение из файла с расширением JPEG?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какими методами (алгоритмами) необходимо подготовить отсканированное изображение рукописного текста для распознавания?
2. Чем отличается распознавание рукописного текста от распознавания рукописного эскиза чертежа?
3. Какие методы необходимо использовать для изменения цветовой модели отсканированного изображения?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какие функции библиотеки OpenCV использовались в лабораторной работе?
2. Покажите результаты сегментации на контрольном примере.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Формирование изображений.
2. Цифровое изображение (дискретизация и квантование)
3. Цветные изображения.
4. Цветовые модели цифровых изображений.
5. Цифровая обработка изображений для решения задач распознавания образов в среднеуровневом и высокоуровневом изображении.
6. Типы изображений.
7. Апертура, фокусировка, глубина резкости, трансфокация и поле зрения.
8. Проблемы формирования цифровых изображений.
9. Адекватность двух изображений.
10. Метрика близости двух цифровых изображений.
11. Критерии качества изображения.
12. Среднеквадратичная ошибка и пиковое отношение сигнала к шуму

**ИД-3 (ПК-3)** Владеет навыками проведения экспертизы эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеть практическими навыками проектирования, разработки, внедрения и сопровождения программных приложений анализа цифровых изображений или видеопотоков</i>	ЛР02, ЛР03, Экз01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Владеть знаниями использования IP-видеокамер в задачах интеллектуального анализа видеопотока</i>	ЛР02, ЛР03, Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие видеосистемы могут быть использованы для съемки рукописного текста?
2. Какие параметры видеосистемы должны определять будущий успех распознавания рукописного текста?
3. Как распознавать рукописный текст имеющие дефекты сканирования?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Покажите, какие функции библиотеки OpenCV использовались для обработки видеопотока?
2. Поясните назначения параметров используемых функций библиотеки OpenCV.
3. Как выделить на экране монитора перемещающиеся объекты?

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Что такое техническое зрение?
2. Что такое сегментация изображения?
3. Автоматическая и интерактивная сегментация.
4. Алгоритмы автоматической сегментации.
5. Детекторы границ изображения.
6. Алгоритмы интерактивной сегментации.
7. Что такое машинное обучение при компьютерном зрении?
8. Искусственные нейронные сети прямого распределения.
9. Архитектуры искусственных нейронных сетей.
10. Обучение искусственных нейронных сетей.
11. Классификация объектов на цифровых изображениях с использованием искусственных нейронных сетей.
12. Библиотека OpenCV и искусственные нейронные сети.
13. Машинное обучение в задачах оптимального распознавания символов (детектирование текста, сегментация символов, классификация символов).
14. Детектирование объектов в видеопотоке.
15. Детектирование дорожных и номерных знаков автомобилей на цифровых изображениях.
16. Распознавание лиц на основе анализа главных компонент.
17. Алгоритмы выявления фона и переднего изображения.
18. Алгоритм выявления схожести двух изображений.

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. На цифровом изображении выделить контуры объекта.
2. Перевести цветное изображение в монохромное.
3. На цифровом изображении выделить фон.
4. На цифровом изображении выделить передний план.
5. На серии цифровых изображений удалить динамические объекты.



## 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

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: 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, если обучающийся получает оценку «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.