

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
института автоматизации и информаци-  
онных технологий

\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Громов  
« 27 \_\_\_\_\_ » 20 18 г.



## АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

Направление

09.03.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование)

Профиль

Прикладные информационные системы и технологии

(наименование профиля образовательной программы)

Тамбов 2018

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.1 Философия»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции**

1. Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозно-мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии.
2. Философское мировоззрение и его особенности.
3. Предмет, методы и функции философии.
4. Основные этапы развития истории философии.

#### **Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая**

1. Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии.
2. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

#### **Тема 3. Античная философия**

1. Онтологическая проблематика античных философов.
2. Вопросы гносеологии.
3. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

#### **Тема 4. Средневековая философия**

1. Теоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии.
2. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии.
3. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

#### **Тема 5. Философия эпохи Возрождения**

1. Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения.
2. Натурфилософия Ренессанса.
3. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

#### **Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)**

1. Разработка метода научного исследования.
2. Проблема субстанции в философии Нового времени.
3. Философия эпохи Просвещения.

#### **Тема 7. Немецкая классическая философия**

1. Философское наследие И. Канта.
2. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля.
3. Учение Л. Фейербаха о человеке.
4. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

#### **Тема 8. Современная западная философия**

1. Общая характеристика.
2. Философия позитивизма.
3. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни.

4. Философское значение теории психоанализа.
5. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

#### **Тема 9. Русская философия**

1. Особенности русской философии.
2. Формирование и основные периоды развития русской философии.
3. Русская религиозная философия.
4. Русский космизм.
5. Марксистская философия в СССР.

#### **Тема 10. Онтология. Учение о развитии**

1. Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя.
2. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы **развития**.

#### **Тема 11. Природа человека и смысл его существования**

1. Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни.
2. Характеристики человеческого существования.
3. Человек, индивид, личность.
4. Основные ценности человеческого существования.

#### **Тема 12. Проблемы сознания**

1. Философия о происхождении и сущности сознания.
2. Сознание и язык.
3. Сознательное и бессознательное.
4. Сознание и самосознание.

#### **Тема 13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)**

1. Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы).
2. Проблема истины в философии и науке.
3. Наука как вид духовного производства.
4. Методы и формы научного познания.

#### **Тема 14. Учение об обществе (социальная философия)**

1. Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система.
2. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни.
3. Особенности социального прогнозирования.

#### **Тема 15. Философия истории**

1. Историософия и ее основные понятия.
2. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
3. Формационный и цивилизационный подходы к истории.

#### **Тема 16. Философские проблемы науки и техники**

1. Сциентизм и антисциентизм.
2. Природа научной революции.
3. Информационное общество: особенности проявления.
4. Техника. Философия техники.
5. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

#### **Тема 17. Будущее человечества как философская проблема**

1. Роль техники в развитии человеческой цивилизации.

2. Информационное общество: философский анализ процесса становления.
3. Глобальные проблемы современности.
4. Возможные сценарии развития цивилизации на Земле.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.2 История»

Объем дисциплины составляет      зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Методология и теория исторической науки**

1. Место истории в системе наук.
2. Предмет истории как науки, цель и задачи ее изучения.
3. Сущность, формы, функции исторического знания.
4. Методы и источники изучения истории.

#### **Тема 2. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.)**

1. Содержание понятия «Средневековье». Споры вокруг понятия «феодализм».
2. Средневековый мир Западной Европы. Формирование целостности европейской цивилизации.
3. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.

#### **Тема 3. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.**

1. Предпосылки, причины и особенности образования единого русского государства.
2. Начало объединения русских земель вокруг Москвы, основные направления и этапы объединительной политики московских князей.
3. Борьба Руси с иноземным игом. Проблемы взаимовлияния Руси и Орды.

#### **Тема 4. Россия в XVI в.**

1. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительной монархии.
2. Поворот в политике к установлению режима неограниченной деспотической власти. Социально-экономический и политический кризис в Российском государстве.
3. Крепостное право и его юридическое оформление в России.

#### **Тема 5. Россия в конце XVI – XVII вв.**

1. Правление Федора Ивановича. Предпосылки Смуты.
2. Смутное время: ослабление государственных начал, дезинтеграция общества.
3. Первые Романовы на престоле, их внутренняя и внешняя политика.

#### **Тема 6. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России**

1. Абсолютизм в России и Западной Европе: сравнительная характеристика. Основные этапы становления абсолютизма в России.
2. Преобразования Петра I. Начало «модернизации» и «европеизации» страны.
3. Российская империя в эпоху дворцовых переворотов (1725-1762 гг.).

#### **Тема 7. Россия во второй половине XVIII века**

1. Идеи просветителей в деятельности европейских монархов. «Просвещенный абсолютизм» в России: его особенности, содержание и противоречия.
2. Основные принципы внутренней политики Павла Петровича.
3. Экономическое развитие России.
4. Упрочение международного авторитета страны.

#### **Тема 8. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны**

1. Основные тенденции развития европейских стран и Северной Америки. Россия – страна «второго эшелона модернизации».
2. Попытки реформирования политической системы при Александре I.
3. Реформаторские и консервативные тенденции в политике Николая I.
4. «Эпоха великих реформ» Александра II.
5. Особенности пореформенного развития России.

#### **Тема 9. Альтернативы российским реформам «сверху»**

1. Охранительная альтернатива. Теория «официальной народности».
2. Западники и славянофилы. Либеральная альтернатива.
3. Революционная альтернатива.

#### **Тема 10. Россия в начале XX в.: реформы или революция?**

1. Динамика и противоречия развития Российской империи на рубеже XIX –XX вв.
2. Первая революция в России (1905-1907 гг.) и ее последствия.
3. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.
4. Опыт российского парламентаризма.
5. Столыпинские реформы, их сущность, итоги и последствия.

#### **Тема 11. Великая российская революция 1917 г.**

1. Февраль-март: восстание в Петрограде и падение монархии.
2. Временное правительство и его политика. Расстановка основных политических сил страны.
3. Возрастание влияния большевиков. Приход к власти большевиков.
4. Влияние революции в России на ситуацию в мире. Новая расстановка сил на международной арене.

#### **Тема 12. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму.**

1. Кризис системы большевистской власти в конце 1920 – начале 1921 г. г. Переход к новой экономической политике.
2. Экономическая либерализация и «закручивание гаек» в политике. Идеино-политическая борьба в партии в 20-е гг. по вопросам развития страны и утверждение режима личной власти И. В. Сталина.
3. Ликвидация нэпа и курс на «огосударствление».

#### **Тема 13. Политическая система 30-х гг. XX в.**

1. Создание режима неограниченной личной диктатуры, возрастание роли репрессивных органов, массовый террор, развертывание системы ГУЛАГа.
2. Установление контроля над духовной жизнью общества.
3. Принцип «социалистического реализма» в советской культуре.
4. Политические процессы 30-х гг.
5. Тоталитаризм в Европе и СССР: общее и особенное, сходства и различия.

#### **Тема 14. Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)**

1. Великая Отечественная война: цели, характер, основные этапы.

2. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и японского милитаризма.
3. Источники победы и ее цена.
4. Героические и трагические уроки войны.

**Тема 15. СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)**

1. Новая расстановка политических сил в мире после окончания Второй мировой войны. Военно-экономическое и политическое противостояние двух систем: «холодная война».
2. Альтернативы послевоенного развития.
3. Смерть И. Сталина и борьба за власть в высших партийных эшелонах.
4. Реформаторские попытки Н. С. Хрущева в рамках командно-административной системы.

**Тема 16. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.**

1. Хозяйственная реформа середины 60-х гг. и ее последствия.
2. Противоречия социально-экономического и общественно-политического развития советского общества.
3. Возникновение и развитие диссидентского, правозащитного движения.
4. СССР в системе международных отношений.

**Тема 17. СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)**

1. Концепция перестройки и ее основные составляющие.
2. Эволюция политической системы.
3. Гласность как общественно-политическое явление периода «перестройки».
4. Попытки экономической реформы.

**Тема 18. Российская Федерация в конце XX в.**

1. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства.
2. Политические кризисы 1990-х гг.
3. Социальная цена и первые результаты реформ.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.3 Основы экономики»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение в экономику.**

Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Методы экономической теории. Основные этапы развития экономической теории.

**Тема 2. Спрос и предложение.**

Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Факторы спроса. Предложение и его факторы. Эластичность.

**Тема 3. Теория потребительского поведения.**

Потребительские предпочтения и предельная полезность. Количественный анализ полезности. Порядковый анализ полезности.

**Тема 4. Организация производства.**

Фирма. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли.

**Тема 5. Рынки совершенной и несовершенной конкуренции: монополия, монополистическая конкуренция и олигополия.**

Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Антимонopolное регулирование. Монополистическая конкуренция. Олигополия.

**Тема 6. Рынок факторов производства.**

Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента.

**Тема 7. Теория общего равновесия и благосостояния.**

Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство.

**Тема 8. Теория внешних эффектов и общественных благ.**

Внешние эффекты. Общественные блага. Роль государства в регулировании внешних эффектов и общественных благ.

**Тема 9. Измерение результатов экономической деятельности.**

Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов.

ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен.



**Тема 10. Макроэкономическая нестабильность: экономические циклы, безработица и инфляция.**

Экономические циклы. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды.

**Тема 11. Общее макроэкономическое равновесие.**

Совокупный спрос. Совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие. Стабилизационная политика.

**Тема 12. Макроэкономическое равновесие на товарном рынке.**

Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора.

**Тема 13. Бюджетно-налоговая политика.**

Цели и инструменты бюджетно-налоговой политики. Дискреционная и недискреционная бюджетно-налоговая политика. Бюджетные дефициты и излишки и способы их устранения.

**Тема 14. Денежный рынок. Банковская система. Денежно-кредитная политика.**

Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика.

**Тема 15. Экономический рост и развитие.**

Понятие и факторы экономического роста. Кейнсианские модели экономического роста. Неоклассическая модель роста Р. Солоу.

**Тема 16. Международная экономика.**

Понятие и виды международных экономических отношений. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс.

**Тема 17. Особенности переходной экономики России.**

Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.4 Правоведение»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Государство и право. Их роль в жизни общества. Понятие и сущность государства.**

Государство, право, государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов принимаемые государством.

Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

**Тема 2. Норма права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.**

Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением договорных отношений. Формирование правосознания у работников.

**Тема 3. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.**

Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности. Принципы правового государства.

**Тема 4. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.**

Основа конституционного строя, народовластие в РФ. Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон: РФ понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Общая характеристика общероссийского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство РФ: понятие, основания получения. Система основных прав, свобод и обязанности человека и гражданина.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

**Тема 5. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ. Федеральное собрание РФ. Судебная система РФ.**

Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты федерального собрания - Совет федерации, Государственная Дума: состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата. Компетенция Федерального собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального собрания. Законодательный процесс.

Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды. Конституционно-правовой статус судей. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции. Прокурорский надзор и органы прокуратуры. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы.

**Тема 6. Административные правонарушения и административная ответственность. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.**

Основы административного права РФ. Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному праву. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами.

Основы трудового права РФ. Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха. Дисциплина труда. Оплата труда. Материальная ответственность. Трудовая дисциплина. Особенности регулирования труда женщин и молодежи, трудовые споры. Механизмы реализации и защиты, трудовых прав граждан.

**Тема 7. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право.**

Основы гражданского права. Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и правомочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности. Право интеллектуальной собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Договорные обязательства. Наследственное право.

**Тема 8. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений.**

Основы семейного права РФ. Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному праву.

Основы уголовного права РФ. Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний, уголовная ответственность. Общая характеристика Особенной части Уголовного кодекса РФ.

**Тема 9. Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.**

Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Основы экологического права РФ. Понятие и задачи экологического права РФ. Источники экологического права РФ. Понятие экологической ответственности, ее основание. Механизм охраны окружающей природной среды. Право собственности на природные ресурсы.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.5 Иностранный язык (английский)»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет/зачет с оценкой*

### Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Личные данные

##### Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении.

##### Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Настоящее продолженное время.

##### Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Слова с окончанием –ing. Относительные местоимения. Относительные наречия.

##### Тема 4. Спорт как хобби.

Виды спорта. Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Использование be used to, get used to в предложении.

#### Раздел 2. Места проживания.

##### Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общежития. Описания жилища. Грамматика. Простое настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Случаи употребления used to.

##### Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Простое настоящее время страдательный залог. Прошедшее простое время страдательный залог.

#### Раздел 3. Культура питания.

##### Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Some/any, much/many, few/little. Настоящее перфектное время.

##### Тема 8. Здоровое питание

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Настоящее перфектное продолженное время.

#### Раздел 4. Покупки.

##### Тема 9. Шоппинг

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Модальные глаголы.

##### Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Формы выражения будущего времени.

##### Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Будущие времена в сравнительном аспекте.

##### Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Имя прилагательное.

## **Раздел 5. Спорт.**

### **Тема 13. Спорт для каждого**

Спорт в Америке. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Фразовые глаголы. Фразы с go, play, do.

### **Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.**

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прямая и косвенная речь.

### **Тема 15. Из истории спорта.**

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Условные предложения.

## **Раздел 6. Развлечения.**

### **Тема 16. Виды развлечений**

Цирк, музей. Грамматика. Простое прошедшее время (правильные глаголы).

### **Тема 17. Мир музыки, кино, книг.**

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Относительные и соединительные местоимения. Прошедшее перфектное время.

### **Тема 18. Компьютер в нашей жизни.**

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Прошедшее продолженное время.

## **Раздел 7. Культурная жизнь стран мира**

### **Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.**

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Будущее продолженное время. Будущее перфектное время.

### **Тема 20. Обычаи и традиции.**

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Разделительные вопросы.

## **Раздел 8. Путешествия.**

### **Тема 21. Виды путешествий.**

Приготовления к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Вопросы и краткие ответы. Косвенные вопросы.

### **Тема 22. Транспорт.**

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Вспомогательные глаголы.

## **Раздел 9. Образование.**

### **Тема 23. Система высшего образования.**

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. Первое условное предложение.

### **Тема 24. Студенческая жизнь.**

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Второе условное предложение.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.5 Иностранный язык (французский)»

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет/зачет с оценкой*

### Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Личные данные.

##### Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении. Артикли. Неопределенный артикль.

##### Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Артикли. Определенный артикль.

##### Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.

##### Тема 4. Спорт как хобби.

Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Существительное.

#### Раздел 2. Места проживания.

##### Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общежития. Описания жилища. Грамматика. Настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Указательные местоимения.

##### Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Личные местоимения. Количество.

#### Раздел 3. Культура питания.

##### Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Качественные прилагательные.

##### Тема 8. Здоровое питание

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Конструкции с глаголом.

#### Раздел 4. Покупки.

##### Тема 9. Шоппинг

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Местоимения - подлежащее и дополнения.

##### Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Ударные формы, местоимение *en*, относительные местоимения.

##### Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Безличные конструкции. Возвратные глаголы.

##### Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Времена глагола. Настоящее время глаголов I, II групп.

#### Раздел 5. Спорт.

**Тема 13. Спорт для каждого**

Спорт во Франции. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Времена глагола. Настоящее время глаголов III группы.

**Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.**

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прошедшее сложное законченное время.

**Тема 15. Из истории спорта.**

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Ближайшее будущее. Простое будущее время.

**Раздел 6. Развлечения.**

**Тема 16. Виды развлечений**

Цирк, музей. Грамматика. Прошедшее простое незаконченное время.

**Тема 17. Мир музыки, кино, книг.**

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Прошедшее простое законченное время.

**Тема 18. Компьютер в нашей жизни.**

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Согласование времен.

**Раздел 7. Культурная жизнь стран мира**

**Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.**

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Согласование времен.

**Тема 20. Обычаи и традиции.**

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Сравнение прилагательных.

**Раздел 8. Путешествия.**

**Тема 21. Виды путешествий.**

Приготовления к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Отрицание.

**Тема 22. Транспорт.**

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Вопросительные предложения.

**Раздел 9. Образование.**

**Тема 23. Система высшего образования.**

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. 4 наклонение французского языка.

**Тема 24. Студенческая жизнь.**

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Условное наклонение.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.5 Иностранный язык (немецкий)»**

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет/зачет с оценкой*

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Личные данные.**

**Тема 1. Описание внешности и характера людей.**

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении.

**Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.**

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Артикль в немецком языке.

**Тема 3. Хобби и интересы.**

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.

**Тема 4. Спорт как хобби.**

Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Вспомогательные глаголы. Указательные местоимения.

**Раздел 2. Места проживания.**

**Тема 5. Жилища.**

Типы жилищ. Правила поведения в местах общежития. Описания жилища. Грамматика. Степени сравнения прилагательных.

**Тема 6. Дома по всему свету.**

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Страдательный залог. Прошедшее время.

**Раздел 3. Культура питания.**

**Тема 7. Еда и напитки.**

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы в настоящем времени.

**Тема 8. Здоровое питание**

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Прошедшее время (перфект).

**Раздел 4. Покупки.**

**Тема 9. Шопинг**

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Модальные глаголы в прошедшем времени.

**Тема 10. Одежда.**

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Формы выражения будущего времени.

**Тема 11. Мода.**

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Будущие времена в сравнительном аспекте.

**Тема 12. Сфера обслуживания.**

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Множественное число существительных.

**Раздел 5. Спорт.**

**Тема 13. Спорт для каждого**

Спорт в Германии. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Склонение существительных и род существительных.

**Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.**

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прямая и косвенная речь.

**Тема 15. Из истории спорта.**

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Условные предложения.

**Раздел 6. Развлечения.**

**Тема 16. Виды развлечений**

Цирк, музей. Грамматика. Инфинитив с zu и без zu.

**Тема 17. Мир музыки, кино, книг.**

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Прошедшее время (плюсквамперфект).

**Тема 18. Компьютер в нашей жизни.**

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Относительное употребление времен.

**Раздел 7. Культурная жизнь стран мира.**

**Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.**

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Сложносочиненное предложение.

**Тема 20. Обычаи и традиции.**

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Разделительный генитив.

**Раздел 8. Путешествия.**

**Тема 21. Виды путешествий.**

Приготовления к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Сложноподчиненные предложения (виды).

**Тема 22. Транспорт.**

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Местоименные наречия.

**Раздел 9. Образование.**

**Тема 23. Система высшего образования.**

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. Инфинитивные обороты.

**Тема 24. Студенческая жизнь.**

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Числительные.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.6.1 Русский язык и культура общения»**

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».**

Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.

**Тема 2. Функциональные стили современного русского языка.**

Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль речи. Особенности функционирования в речи. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.

**Тема 3. Официально-деловой стиль.**

Сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов.

**Тема 4. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи.**

Этикет делового письма.

**Тема 5. Риторика.**

Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. . Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность публичной речи

**Тема 6. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка.**

Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Коммуникативные качества речи.

**Тема 7. Этические нормы речевой культуры (речевой этики)**

**Тема 8. Основные единицы речевого общения.**

Организация вербального взаимодействия. Эффективность речевой коммуникации. Доказательность и убедительность речи. Основные виды аргументов.

**Тема 9. Этикет в деловом общении.**

Невербальные средства общения.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.6.2 Социальная психология»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Структура современной социальной психологии.

Место социальной психологии в системе научного знания (предмет, объект, разделы, отрасли социальной психологии). Дискуссия о предмете социальной психологии. Задачи социальной психологии и проблемы общества. История становления и развития социальной психологии.

Методологические проблемы в современной науке. Специфика научного исследования в социальной психологии. Методы социально-психологического исследования. Дискуссионные проблемы эксперимента в социальной психологии.

#### Тема 2. Общение как социально-психологическое явление.

Общение в системе межличностных и общественных отношений. Структура общения. Функции общения. Социально-психологическая терпимость

*Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения)*. Специфика обмена информацией между людьми. Средства коммуникации (вербальная и невербальная коммуникация), особенности вербального и невербального поведения представителей разных социальных групп и культур.

*Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения)*. Структура взаимодействия. Стили действий (ритуальный, манипулятивный, гуманистический). Типы взаимодействий (кооперация и конкуренция). Понятие конфликта. Классификация конфликтов. Причины конфликтов и их динамика. Формулы конфликтов. Практическое значение формул конфликтов. Стратегии и стили разрешения конфликтов (уход, приспособление, соперничество, компромисс, сотрудничество), способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, профессиональных и культурных различий. Правила бесконфликтного общения.

*Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения)*. Понятие социальной перцепции. Механизмы межличностного восприятия (идентификация, эмпатия, рефлексия, каузальная атрибуция). Эффекты межличностного восприятия (эффект установки, эффект ореола, эффект «первичности и новизны», стереотипизация). Межличностная аттракция (симпатия, дружба, любовь)

#### Тема 3. Социальная психология групп.

Проблема группы в социальной психологии. Классификация социальных групп. Принципы исследования психологии больших социальных групп.

*Содержание и структура психологии больших организованных групп*. Виды и признаки больших групп. *Стихийные группы и массовые движения*. Общая характеристика и типы стихийных групп по Г. Лебону (толпа, масса, публика), факторы их формирования. Закономерности поведения в толпе. Способы воздействия на индивида, реализуемые в

толпе (заражение, внушение, подражание). Этапы формирования толпы. Феномен паники. Возможности контроля поведения. Социальные движения.

*Общие проблемы малой группы в социальной психологии.* Определение и границы. Групповые структуры. Классификация малых групп: первичные и вторичные (Ч. Кули), формальные и неформальные малые группы (Э. Мэйо). Признаки неформальных малых групп, мотивация членства в них. Группы членства и референтные (Г. Хаймен). Виды референтных групп. Основные принципы работы в гомогенном и гетерогенном коллективе.

*Динамические процессы в малой группе.* Образование малой группы. Феномен группового давления. Групповая сплоченность. Лидерство и руководство коллективом. Стиль лидерства. Процессы принятия группового решения. Эффективность групповой деятельности; работа в коллективе. Принципы функционирования профессионального коллектива, корпоративные нормы и стандарты.

#### **Тема 4. Социально-психологические проблемы исследования личности.**

*Проблема личности в социальной психологии.* Понятие личности и ее социально-психологических особенностей. Социально-психологические типы личности.

*Социализация личности.* Понятие социализации. Содержание и стадии процесса социализации (дотрудовая, трудовая и посттрудовая). Этапы социализации: адаптация, индивидуализация и интеграция. Институты социализации: семья, церковь, трудовой коллектив, общественные организации, средства массовой информации.

*Социальная установка.* Исследования социальной установки в общей психологии. Аттитюд: понятие, структура функции в социальной психологии. Иерархическая структура диспозиций личности. Изменение социальных установок.

*Личность в группе: социальная идентичность.* Индивидуально-психологические свойства личности. Понятие о темпераменте и типы высшей нервной деятельности: психологическая характеристика (сангвиника, флегматика, холерика, меланхолика); индивидуальный стиль деятельности и темперамент. Понятие о характере, акцентуациях характера, формировании характера. Понятие о способностях; общие и специальные способности; способности и профессия. Развитие способностей личности. Направленность личности. Характеристика видов направленности.

Индивидуальные психологические различия между людьми, обусловленные характером, культурой, особенностями воспитания. Формирование определенных установок в сфере общения (отношения к партнеру по общению как к цели; интереса к процессу общения; терпимости к общению как диалогу)

#### **Тема 5. Психология этнических общностей.**

Понятие психологии нации. Структура и свойства психологии нации. Национально-психологические особенности представителей разных наций. Этнопсихологические характеристики конкретных национальных групп, проблемы межнациональных отношений и общения, влияние стереотипов и установок на процесс совместной деятельности, проблемы социально-психологической адаптации мигрантов. Этнический конфликт, причины межнациональных конфликтов (территориальные, экономические, социальные, культурно-языковые); источники межэтнической напряженности (национализм, ксенофобия, шовинизм). Психологические условия возникновения межэтнических конфликтов и возможности их преодоления.

#### **Тема 6. Психология социальных классов.**

Понятие и своеобразие функционирования психологии классов. Структура социально-классовых различий. Содержание психологии класса.

## **Тема 7. Психология религии**

Психологическая наука о сущности религии. Психологическая характеристика субъектов и объектов религии. Содержание психологии верующих. Значимость традиций, этических норм, конфессиональных предписаний, профессионального становления в развитии специфических черт человека.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.7 Безопасность жизнедеятельности»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

### Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

##### **Тема 1. Гражданская защита**

Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС.

Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия. Поражающие факторы источников ЧС природного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Особенности защиты населения от данных ЧС.

##### **Тема 2. Чрезвычайные ситуации военного времени. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах**

Оружие массового поражения. Ядерное оружие. Химическое оружие. Оружие, действие которого основано на новых физических принципах.

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности; основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ (ОХВ); химические аварии и их последствия; понятие химической обстановки; прогнозирование последствий химических аварий; зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения, степени вертикальной устойчивости воздуха, расчет параметров зоны заражения; химический контроль и химическая защита; приборы химического контроля; средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Радиационно-опасные объекты (РОО); радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности при авариях на РОО; наиболее опасные радионуклиды; выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО; зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве; радиационный контроль, его цели и виды; дозиметрические приборы и их использование.

Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной территории и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей на загрязненной территории; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности ОЭ.

##### **Тема 3. Организация гражданской обороны на объектах экономики**

Структура гражданской обороны объектов; организация и планирование мероприятий гражданской обороны и защиты персонала от ЧС (ГОЧС); понятие о планирующих документах по ГОЧС объектов. Нештатные аварийно-спасательные формирования гражд-

данской обороны объектов: предназначение, порядок создания и подготовки, приведения в готовность. Типовые структуры и оснащение.

Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Безопасность в ЧС: предупредительные, защитные мероприятия, ликвидация последствий ЧС и аварийно-восстановительные мероприятия.

Предупредительные мероприятия: планирование защиты населения и объекта от ЧС, создание фондов всех видов, обучение населения мерам защиты от ЧС, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС. Мероприятия по защите населения и персонала объектов: общие положения; содержание мероприятий по защите населения и персонала объектов (оповещение, эвакуационные мероприятия, меры по инженерной защите, меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия, обучение населения и персонала объектов по вопросам гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций).

**Тема 4. Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС**

Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Понятие об устойчивости функционирования и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях и факторы, влияющие на устойчивость; основные требования норм ИТМ ГО к устойчивости объектов; принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях.

Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов; оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ; подготовка объектов к безаварийной остановке производства; разработка и обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства; пример расчета устойчивости функционирования ОЭ.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Радиационная, химическая и инженерная разведка. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС. Поиск и спасение людей. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных. Локализация очагов и источников опасности. Аварийное отключение коммунально-энергетических сетей.

Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ, их виды и способы выполнения; порядок проведения АСДНР на ОЭ; работа командира формирования после получения задачи на проведение АСДНР.

Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

**Раздел 2. Охрана труда**

**Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности**

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Эргономика и инженерная психология. Основы оптимального взаимодействия человека и техносферы: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем, соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская защита, безопасность жизнедеятельности.

**Тема 2. Негативные факторы техносферы**

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Анализ условий труда. Производственные опасности и профессиональные вредности. Анализ причин травматизма и



профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Профессиональный отбор операторов технических систем.

Метеорологические условия на производстве. Факторы микроклимата и их влияние на терморегуляцию. Методы создания комфортных условий труда на производстве.

Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. Предельно допустимые концентрации. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.

Промышленные яды. Действие на человека. Классификация ядов. Предельно допустимые концентрации. Методы определения количества вредных веществ в воздухе. Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Ожоги и меры их предупреждения.

Вентиляция. Классификация вентиляционных систем. Аэрация и ее расчет. Механическая вентиляция. Основные элементы механической вентиляции. Нормы вентиляции. Расчет общеобменной вентиляции. Расчет местной вентиляции. Кондиционирование воздуха. Контроль эффективности вентиляции.

Вредное действие колебаний на человека. Виды колебаний и их источники на предприятиях.

Вибрации, действие на человека, измерение вибраций.

Шум, действие на человека, измерение шума. Предельно-допустимые нормы шума.

Ультразвук, действие на человека. Средства защиты от механических и акустических колебаний.

Электромагнитные колебания, действие на человека. Измерение параметров, характеризующих электромагнитные колебания. Предельно-допустимые нормы. Средства защиты.

Радиоактивные излучения. Виды радиоактивных излучений, действие на человека, единицы измерения, предельно-допустимые дозы, методы и приборы контроля и измерения радиоактивных излучений. Меры защиты.

Производственное освещение. Виды освещения. Искусственное освещение, виды светильников. Методы расчета осветительных установок.

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, нормирование и расчет естественного освещения.

### **Тема 3. Электробезопасность**

Электрический ток. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Первая помощь при поражении электрическим током.

Опасность прикосновения человека к токоведущим частям однофазного и трехфазного тока. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования по напряжению и по признаку электробезопасности.

Изоляция электроустановок. Нормы сопротивления изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции.

Защитное заземление. Растекание тока в земле. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Нормы сопротивления заземления. Устройство и расчет заземления. Контроль качества заземления.

Зануление. Принцип защиты занулением. Требования к занулению.

Защитное отключение. Достоинства и недостатки защитного отключения.

Основные причины электротравматизма и меры их устранения.

#### **Тема 4. Пожарная безопасность**

Теоретические основы горения и взрывов. Виды горения. Фронт пламени и его распространение. Две теории воспламенения. Пожароопасные характеристики горючих веществ. Температурные и концентрационные пределы воспламенения. Минимальная энергия воспламенения. Взрывы пылевоздушных смесей.

Защита производственных зданий от пожаров и взрывов. Категории производств по степени пожарной опасности. Классификация материалов и конструкций по возгораемости. Огнестойкость зданий и сооружений. Предел огнестойкости. Степень огнестойкости. Защита зданий от разрушения при взрыве. Брандмауэры. Эвакуационные выходы.

Причины пожаров и взрывов. Меры предупреждения пожаров и взрывов. Предупреждение воспламенения от электрооборудования. Классификация горючих смесей по температуре самовоспламенения. Классификация помещений по ПУЭ. Виды взрывозащищенного электрооборудования, принцип устройства. Требования пожарной безопасности к устройству и эксплуатации освещения, вентиляции и отопления.

Статическое электричество. Образование статического электричества в различных средах. Действие на человека. Меры защиты. Локализация взрывов и пожаров в технологическом оборудовании. Молниезащита. Первичные и вторичные проявления молнии. Классификация районов по степени грозоопасности. Молниеотводы и средства защиты от вторичных проявлений молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Защита от шаровой молнии.

Принципы тушения пламени. Средства тушения пожаров. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Виды связи. Виды извещателей.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.8 Введение в специальность»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Организация высшего образования в Российской Федерации**

Правовые основы высшего образования: Конституция РФ об образовании, Законы РФ «Об образовании», «О высшем и послевузовском образовании». Права и обязанности студентов. Организация высшего образования в РФ. Основные функции Минобрнауки РФ. Лицензирование, аккредитация и аттестация ВУЗов. Государственные образовательные стандарты. Ступени образования. Направления подготовки и специальности. Бакалавры, специалисты, магистры. Подготовка научных кадров высшей квалификации: аспирантура и докторантура.

Содержание государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности

#### **Тема 2. Общая характеристика университета, его деятельности и структуры управления.**

Университет и студент. Структура ТГТУ. Основные виды деятельности университета. Польза от изучения системы управления, традиций и обычаев института. Основные характеристики организационной структуры института. Подразделения, непосредственно взаимодействующие со студентом во время учебного процесса. Деканат. Институт. Структура управления. Структурная иерархия подразделений, обеспечивающих учебный процесс. Кафедра, как основная ячейка поддержки учебного процесса. Деятельность выпускающих и обеспечивающих кафедр. Куратор группы. Преподаватели. Экономические подразделения. Информационные подразделения и службы. Службы содействия занятости и трудоустройству. Ректорат и другие элементы аппарата управления института.

Организация быта. Права и обязанности студента. Стимулирование работы студента. Использование библиотеки и других ресурсов для организации учебной деятельности.

#### **Тема 3. Организация учебного процесса.**

Организация учебного процесса. Основные этапы учебного процесса. Основные разделы учебного плана. Содержание дисциплин разделов: «Специальные»; «Направления» и «Специализация». Самостоятельное обучение. Формы и возможности самостоятельной подготовки. Значимость и удельный вес самостоятельной подготовки в учебных планах. Информационные технологии и их роль в образовании и самообразовании.

Правила внутреннего распорядка института. Понятие и основные характеристики корпоративной культуры вуза и её возможное влияние на судьбу выпускника. Основные традиции и обычаи института. День первокурсника. Учебный план. Обзор учебного плана специальности. Дисциплины 1 курса. Дисциплины старших курсов. Организация учебного процесса. Характеристика основных способов проведения учебных занятий в вузе: лекции; семинары; учебная практика. Методы повышения эффективности труда студента во время учебных занятий. Работа студентов на аудиторных занятиях. Конспектирование лекций. Особенности работы в лабораториях. Планирование и организация самостоятельной работы студентов. Студенческие общественные организации и общественная деятельность студентов

Контроль работы и знаний студентов. Основные способы аттестации студента. Виды зачетов и экзаменов. Требования, предъявляемые к студенту при сдаче зачетов и экзаменов. Государственные экзамены. Порядок выполнения и сдачи контрольных, курсовых и дипломных работ. Студенческие сессии: понятие; виды; грамотное распределение усилий студента. Поощрение успешно сдавших сессию. Передача зачетов и экзаменов. Последствия нарушения требований учебного плана. Правовые основания, условия и порядок отчисления неуспевающего студента. Академический отпуск. Возможность восстановления ранее отчисленных студентов. Конфликты в вузе: основные причины возникновения и способы разрешения.

#### **Тема 4. Методы повышения эффективности использования личных ресурсов студента**

Общие и индивидуальные цели студентов института. Понятие и виды ресурсов студента института. Понятие и необходимость самооценки эффективности использования студенческих ресурсов. Критерии эффективности использования личных ресурсов. Студенческие методы и приемы управления эффективностью использования личных ресурсов. Выбор личных целей и разработка планов в процессе обучения. Самоорганизация, само мотивация и самоконтроль студента.

Понятие и виды источников информации. Методы поиска и приобретения информации в вузе. Технология работы в библиотеках. Основные журналы и газеты по специальности. Интернет как источник информации о лучших студенческих работах. Стенды и доски объявлений.

Роль и виды студенческих коммуникаций. Способы повышения эффективности их использования. Оптимизация системы отношений студента с другими студентами: своей группы; своего курса; своего университета и других вузов. Студенческие организации. Стройотряды.

#### **Тема 5. Научно-исследовательская работа как способ повышения квалификации и ускорения карьерного роста**

Требования, предъявляемые рынком труда к квалификации специалистов с высшим образованием. Научный и околонаучный характер работы менеджеров и управленческих консультантов. Влияние научного образования менеджера на возможность получения работы и последующую карьеру. Основные способы получения научной квалификации. Целесообразность и возможность подготовки в вузе к поступлению в аспирантуру и докторантуру.

Виды работ, выполняемых студентом в вузе. Коммерческий и научный результат исследовательской работы студентов. У.М.Н.И.К. Возможность получения и опубликования научного результата при выполнении контрольной, курсовой и дипломной работы. Другие студенческие научные публикации.

Студенческое научное общество института. Профессиональные олимпиады и конкурсы в институте. Научные конференции.

#### **Тема 6. Информационные системы и технологии**

Исторический аспект развития проблемы информационных технологий, Компьютерная информация; аппаратура персонального компьютера; общесистемное и специальное программное обеспечение; компьютерная система.

Виды компьютерных технологий.

Понятие о системах телекоммуникационного обмена информацией и общения, таких, как сеть ИНТЕРНЕТ, социальные сети и др.

Введение в проблему безопасности информации в компьютерных системах. Актуальность проблемы; угрозы безопасности информации, обрабатываемой в компьютерных системах; основные понятия; направления, методы и средства защиты информации; человеческий фактор влияния на безопасность компьютерных систем

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.9 Экология»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Введение в экологию как науку. Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.**

Краткая история развития и становления экологии как науки. Предмет, методы, задачи и средства экологии. Структура экологии.

Основные понятия в экологии: популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера, ноосфера. Основные законы в экологии: законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Понятие экологического фактора среды. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Понятие экологической валентности (толерантности). Адаптации организмов к экологическим факторам.

#### **Тема 2. Биосфера и человек: экология популяций, экосистемы, структура биосферы.**

Дэмэкология. Понятие популяции. Структура популяции. Динамика популяции: понятие рождаемости, смертности, плотность популяции. Кривые роста численности популяций. r- и k-стратегии.

Синэкология. Понятие биоценоза. Структура биоценоза: видовая и пространственная. Понятие экосистемы. Состав и структура экосистемы. Энергетика экосистем. Понятие продукции и биомассы. Экологические пирамиды. Правило 10%. Понятие сукцессии. первичные и вторичные сукцессии.

Учение о биосфере и ноосфере. Понятие биосферы. Границы биосферы. Виды веществ, слагающих биосферу. Основные функции биосферы. Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу.

#### **Тема 3. Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека.**

Влияние человека на состояние окружающей среды. Понятие антропогенного воздействия на окружающую среду. Загрязнения. Классификация загрязнений. Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв.

Основные глобальные проблемы современности. Проблемы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление. Смог. Кислотные дожди. Озоновые дыры.

Проблема загрязнения гидросферы. Эвтрофикация. Основные последствия загрязнения водоемов.

Загрязнение и деградация почв. Проблема отходов.

Антропогенное воздействие на биотические сообщества.

Глобальные экологические проблемы и здоровье человека.

Загрязнение водоемов и здоровье человека: тяжелые металлы, неорганические вещества, радиоактивные загрязнения, микробиологическое загрязнение, хлорорганические вещества.

Загрязнение почв и здоровье человека: синтетические удобрения и ядохимикаты, тяжелые металлы.

#### **Тема 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.**

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.

Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика. Ветровая энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо.

Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные технологии.

Нормирование качества окружающей природной среды. Основные нормативы качества окружающей среды. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе, в водных объектах, в почве.

#### **Тема 5. Экозащитная техника и технологии.**

Защита атмосферы от загрязнений. Основные способы защиты атмосферы от загрязнений: рассеивание выбросов, архитектурно-планировочные решения, санитарно-защитные зоны. Инженерная защита атмосферы. Пылеулавливающее оборудование: циклоны, скрубберы, фильтры, электрофильтры. Очистка выбросов от газообразных примесей. Каталитический метод. Абсорбционный метод. Адсорбционный метод.

Защита гидросферы от загрязнений. Основные способы защиты гидросферы от загрязнений: оборотное водоснабжение, закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка сточных вод как один из способов защиты водных объектов. Механическая очистка: решетки, песколовки, отстаивание. Физико-химические методы очистки: коагуляция, флотация, сорбция. Химические методы очистки: хлорирование, озонирование, нейтрализация. Биологические способы очистки: биологические пруды, поля фильтрации, аэротенки, метантенки.

Способы защиты почв от эрозии. Способы борьбы с заболачиванием, засолением. Техническая, биологическая, строительная рекультивация. Утилизация и переработка отходов. Складирование на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов. Компостирование отходов: аэробное компостирование в промышленных условиях, полевое компостирование.

Защита биотических сообществ. Защита растительных сообществ от влияния человека. Борьба с пожарами. Защита растений от вредителей и болезней. Полезащитное лесоразведение. Защита животного мира от влияния человека. Биотехнические мероприятия. Акклиматизация. Правовая охрана редких видов. Красная книга: международная, региональная, Красная книга России. Особо охраняемые природные территории.

#### **Тема 6. Основы экологического права и профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.**

Понятие экологического права. Основные принципы экологического права. Основные документы экологического права. Понятие и виды кадастров. Система органов экологического управления. Экологический мониторинг. Экологическая паспортизация. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Правовая охрана земель, атмосферы, воды. Ответственность за экологические правонарушения.

Международное экологическое право. Объекты международно-правовой охраны. Международные организации по охране окружающей среды: ООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, ФАО, ВМО. Неправительственные организации охраны окружающей среды: Гринпис, Всемирный фонд дикой природы, Римский клуб. Основные международные конференции по вопросам охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития РФ. Стратегии выживания человечества.

#### **Тема 7. Основы экономики природопользования**

Понятие экономики природопользования. Предмет, цели, задачи экономики природопользования. Основные принципы. Экономические механизмы рационального природопользования. Оценка стоимости природных ресурсов. Плата за использование природных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды. Экологическое страхование. Экологический ущерб. Платность использования природных ресурсов.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.10 Высшая математика»

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

### Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

##### **Тема 1. Линейная алгебра**

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

##### **Тема 2. Векторная алгебра**

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

##### **Тема 3. Аналитическая геометрия**

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

#### **Раздел 2. Математический анализ**

##### **Тема 4. Дифференциальное исчисление**

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функ-



ции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции. Применение дифференциального исчисления в экономике: нахождение оптимального значения экономического показателя.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

#### **Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

### **Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

#### **Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.11 Физика»

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

### Содержание дисциплины

#### Введение

Предмет физики. Место физики в системе наук. Значение физики в изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Общая структура и задачи курса.

Методы физических исследований. *Физический практикум*. Эталоны длины и времени.

### Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

#### Тема 1. Кинематика материальной точки

*Физические основы механики.*

Способы описания движения. *Уравнения движения*. Кинематические уравнения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движения. Тангенциальное и нормальное ускорения.

#### Тема 2. Динамика материальной точки

Динамические характеристики материальной точки. Масса, сила, импульс. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Силы трения и сопротивления. Упругие силы.

#### Тема 3. Механика твердого тела

Поступательное движение твердого тела. *Кинематика и динамика* поступательного движения *твердого тела*. Центр масс. Уравнение движения центра масс.

Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными скоростями и ускорениями.

Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Гироскопы.

#### Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения

Работа постоянной и переменной силы, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Связь между силой поля и потенциальной энергией.

Кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно и тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.

*Законы сохранения*. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения полной механической энергии.

#### Тема 5. Неинерциальные системы отсчета

Уравнения относительного движения. Силы инерции. Вращающиеся неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.

### **Тема 6. Механические колебания**

*Физика колебаний.* Простейшие колебательные системы: пружинный, математический и физический маятники.

Свободные колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и анализ его решения. Гармонические колебания. Скорость и ускорение колебаний.

Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний.

*Гармонический и ангармонический осциллятор.* Энергия гармонических колебаний.

Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент колебаний.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.

### **Тема 7. Упругие волны**

*Физика волн. Физический смысл спектрального разложения. Кинематика волновых процессов. Нормальные моды.*

Образование упругих волн. Продольные и поперечные волны. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Гармонические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число.

Свойства волн. *Интерференция волн.* Стоячие волны. *Дифракция волн.* Акустический эффект Доплера.

Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.

### **Тема 8. Элементы механики жидкостей**

*Кинематика и динамика жидкостей и газов.* Описание движения жидкостей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

### **Тема 9. Основы релятивистской механики**

*Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике.* Опыт Майкельсона–Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.

Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Инвариантность величины  $E^2 - p^2 c^2$ . Частица с нулевой массой.

## **Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

### **Тема 10. Электростатическое поле в вакууме**

*Электричество и магнетизм. Электростатика в вакууме.* Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.

Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь напряженности и потенциала поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы.

### **Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике**

*Электростатика в веществе.* Связанные и свободные заряды. Электрический диполь во внешнем поле. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Напряженность и электрическое смещение (индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического смещения. Поле в диэлектрике. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

## **Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**

### **Тема 12. Постоянный электрический ток**

Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Закон Ома для полной цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность электрического тока.

### **Тема 13. Магнитное поле в вакууме**

*Магнитостатика в вакууме.* Магнитные взаимодействия. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.

Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля.

Теорема о циркуляции магнитной индукции и ее применение к расчету магнитных полей.

Закон Ампера. Сила и момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.

Работа сил магнитного поля при перемещении проводника и контура с током.

Движение электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

### **Тема 14. Магнитное поле в веществе**

*Магнитостатика в веществе.* Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис.

### **Тема 15. Электромагнитная индукция**

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

### **Тема 16. Электромагнитные колебания**

Электрический колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока.

### **Тема 17. Уравнения Максвелла**

*Принцип относительности в электродинамике. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.*

### **Тема 18. Электромагнитные волны**

Волновое уравнение электромагнитной волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Излучение диполя. Давление электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

## **Раздел 4. ОПТИКА**

### **Тема 19. Элементы геометрической оптики**

Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света. Тонкие линзы. Оптическое изображение. Изображение предметов с помощью линз. Основные фотометрические величины.

### **Тема 20. Интерференция света**

Волновая оптика. Принцип суперпозиции волн. Условия возникновения интерференции света. Интерференция когерентных волн. Оптическая разность хода. Временная и пространственная когерентность. Условия максимумов и минимумов интерференции света.

Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп.

### **Тема 21. Дифракция света**

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске.

Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Принцип голографии.

### **Тема 22. Поляризация света**

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.

*Элементы Фурье-оптики.*

## **Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

### **Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения**

*Квантовая физика. Виды излучения. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Законы Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея–Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. *Фотон*. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. *Корпускулярно-волновой дуализм* электромагнитного излучения.*

#### **Тема 24. Основы квантовой механики**

Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. *Принцип неопределенности* Гейзенберга. Дифракция электронов.

Описание состояния частицы в квантовой физике: пси-функция и ее физический смысл. *Квантовые состояния. Принцип суперпозиции. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин.* Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.

Примеры применения уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, *туннельный эффект. Корпускулярно-волновой дуализм* в микромире.

### **Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА**

#### **Тема 25. Физика атома**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора и элементарная боровская теория атома водорода.

Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Символы состояний. *Энергетический спектр атомов.* Правила отбора.

Магнетизм микрочастиц. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана.

Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система химических элементов.

Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли.

Двухатомная молекула и схема ее энергетических уровней. *Энергетический спектр молекул. Природа химической связи.* Комбинационное рассеивание света.

#### **Тема 26. Физика ядра**

Атомное ядро, его состав и характеристики. Изотопы. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Альфа- и бета- распады,  $\gamma$ -излучение. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.

#### **Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов**

*Статистическая физика и термодинамика.* Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекулы. Физический смысл понятия температуры. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроцессы в идеальном газе.

*Классические и квантовая статистики.* Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Квантовые статистики Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака.

*Кинетические явления.* Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье, Внутреннее трение. Закон Ньютона.

*Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние.*

#### **Тема 28. Основы термодинамики**

*Термодинамика. Три начала термодинамики. Термодинамические функции состояния.* Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике.

Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальном газе. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Макро- и микросостояния. Статистический смысл понятия энтропии. Порядок и беспорядок в природе.

Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД.

Третье начало термодинамики.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. *Фазовые равновесия и фазовые превращения, Элементы неравновесной термодинамики.*

### **Тема 29. Элементы физики твердого тела**

*Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние.* Кристаллы. Физические типы кристаллических решеток. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кристаллов и ее зависимость от температуры. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости кристаллов Эйнштейна и Дебая.

Основы зонной теории твердых тел. Распределение Ферми–Дирака и энергетические зоны в кристаллах. Электроны в кристаллах. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.12 Химия»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

### Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Химия и периодическая система элементов**

##### **Тема 1. Основные законы и понятия химии**

Отличительные особенности изучения химии в ВУЗе. Необходимость творческого отношения к познанию. Место химии в ВУЗе. Место химии в ряду наук о природе, ее связь с другими науками. Развитие «пограничных» наук. Примеры достижений химии в последние годы в России. Химия и проблемы экологии. Основные химические понятия и законы.

##### **Тема 2. Электронное строение атома**

Квантово-механическая модель строения атома. Изотопы, изобары, изотоны. Модель Резерфорда и ее недостатки. Постулаты Бора. Недостатки теории Бора. Двойственная природа электрона. Постулат Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Электронная оболочка атома. Квантовые числа и их физический смысл. Энергетические состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило наименьшей энергии (правило Клечковского).

##### **Тема 3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и ее значение**

Периодическая система Д.И. Менделеева и изменение свойств элементов и их соединений. s-, p-, d-, f- элементы - особенности электронного строения их атомов. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Радиусы атомов (ионов), энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность. Изменение этих величин по периодам и группам.

#### **Раздел 2. Реакционная способность веществ**

##### **Тема 1. Химическая связь**

Ковалентная связь. Теория Льюиса- Лондона. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Полярная ковалентная связь. Донорно- акцепторная связь. Ионная связь.

Характеристика ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы. Длина и энергия одинарных и кратных связей.  $\sigma$ -,  $\pi$ - связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Электрический момент диполя. Основные положения метода валентных связей.

Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций ( $sp$ -,  $sp^2$ -,  $sp^3$  - гибридизация).

##### **Тема 2. Типы взаимодействия молекул**

Основные типы взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного и внутримолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Электрическая природа сил межмолекулярного взаимодействия. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии.

#### **Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика**



### **Тема 1. Энергетика химических процессов**

Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменения при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

### **Тема 2. Скорость реакции и методы ее регулирования**

Предмет химической кинетики и ее значение. Основные понятия: система, компонент, фаза, гомо- и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ и растворители, концентрация, температура, наличие в системе катализаторов. Теория активных столкновений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Молекулярность и порядок реакции. Физические методы ускорения химических реакций.

### **Тема 3. Химическое равновесие**

Обратимые реакции. Подвижное химическое равновесие. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.

## **Раздел 4. Химические системы**

### **Тема 1. Дисперсные системы**

Основные понятия. Классификация дисперсных систем (по дисперсности, по агрегатному состоянию). Устойчивость дисперсных систем. Виды поверхностных явлений (сорбция, адсорбция, десорбция, адгезия, коагуляция).

### **Тема 2. Растворы**

Механизм процесса растворения. Тепловые эффекты преобразования растворов. Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Растворимость различных веществ в воде. Выражение количественного состава растворов. Особенности воды как растворителя. Жесткость воды и способы ее устранения. Охрана водного бассейна.

Разбавленные растворы неэлектролитов и их свойства (осмос, осмотическое давление, давление насыщенного пара, закон Рауля и следствие из него). Электролитическая диссоциация и ее причины. Растворы электролитов и их свойства. Типы электролитов. Степень электролитической диссоциации.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Ступенчатый и совместный гидролиз. Индикаторы.

### **Тема 3. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ**

Понятие об окислительном числе. Окисление и восстановление. Восстановитель и окислитель. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод полуреакций и метод электронного баланса. Эквивалентная масса окислителя и восстановителя. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

### **Тема 4. Электрохимические системы**

Понятия об электродных потенциалах. Электродвижущая сила и ее измерение. Стандартный водородный электрод, его устройство и применение, шкала стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов.

Гальванические элементы, электродвижущая сила, напряжение и емкость элементов. Топливные элементы. Аккумуляторы разных типов. Их устройство и применение в промышленности.

Электролиз. Последовательность электродных процессов. Закон Фарадея. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, получение водорода, кислорода и других веществ, гальваностегия и гальванопластика.

#### **Раздел 5. Катализаторы и каталитические системы**

Основные понятия: катализ, автокатализ, каталитические системы, промоторы (активаторы), каталитические яды, ингибиторы. Элементы теории катализа: механизм гомогенного и гетерогенного катализа.

#### **Раздел 6. Элементы органической химии**

Полимеры и олигомеры. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Классификация и получение ВМС. Реакции полимеризации и поликонденсации. Свойства полимеров и олигомеров в зависимости от структуры и состава. Важнейшие полимерные материалы и их свойства.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.13 Черчение»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Точка, прямая, плоскость.**

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве. Определение истинной величины отрезка прямой общего положения. Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

#### **Тема 2. Геометрическое черчение**

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

#### **Тема 3. Проекционное черчение.**

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

#### **Тема 4. Поверхности. Аксонометрические проекции.**

Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

#### **Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения.**

Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

#### **Тема 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей.**

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

**Тема 7. Сборочный чертеж. Детализирование сборочного чертежа. Техническая документация.**

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компонировка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.14 Физическая культура и спорт»**

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. <ЗОЖ>**

**Тема 1.** Образ жизни студентов и его влияние на здоровье

**Тема 2.** Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности

**Тема 3.** Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни студентов (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания)

**Тема 4.** Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни студентов (профилактику вредных привычек; культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения)

**Тема 5.** Понятие «здоровье», его содержание и критерии

**Тема 6.** Формирование здорового образа жизни и профилактика заболеваний

**Тема 7.** Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему

**Тема 8.** Физические упражнения и система дыхания

**Тема 9.** Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.15 Информационные технологии»

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет/экзамен.*

### Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Информационные технологии как составная часть информатики

##### Тема 1. Представление, хранение и сжатие данных

Роль и место дисциплины «Информационные технологии» при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности, в сфере профессиональной деятельности.

Понятие информации, ее свойства, виды. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Понятие информационной системы, задачи и функции информационных систем. Понятие системы информационного обмена.

Современный уровень и перспективы развития вычислительной техники, информационных технологий и систем.

Представление целых чисел. Двоичный дополнительный код, сложение в двоичном дополнительном коде. Ошибка переполнения. Представление дробных чисел. Ошибка усечения.

Представление текста, изображений и звука. Сжатие данных. Ошибки при передаче информации.

Технические средства реализации информационных процессов.

Основная память. Вентили, триггеры и конденсаторы. Представление данных в основной памяти, ячейки памяти. Единицы измерения информации.

Запоминающие устройства большой емкости. Магнитные диски, компакт-диски, магнитная лента. Сохранение и считывание файлов.

##### Тема 2. Организация данных

Массивы. Строки. Размещение массивов в основной памяти. Реализация строк.

Списки. Стеки. Очереди. Деревья. Концептуальная и реальная организация.

Пользовательские типы данных. Классы.

Последовательные и текстовые файлы, их обработка.

Индексация. Принципы индексации.

Хеширование. Примеры системы хеширования. Проблемы распределения.

Общие понятия базы данных. Многоуровневый подход к реализации баз данных.

Реляционная модель. Реляционное проектирование. Реляционные операции. Язык SQL.

Объектно-ориентированные базы данных. Обеспечение целостности баз данных. Протокол фиксации отката изменений. Механизм блокировок.

##### Тема 3. Архитектура ЭВМ и обработка данных

Центральный процессор. Состав центрального процессора. Интерфейс между ЦП и основной памятью. Машинные команды.

Машинный язык. Концепция хранимой программы. Представление машинных команд в виде битовых комбинаций. Пример машинного языка.

Выполнение программы. Машинный цикл. Пример выполнения программы.

Арифметические и логические команды. Логические операции. Операции сдвига. Арифметические операции.

Взаимодействие ЦП с периферийными устройствами. Взаимодействие через управляющее устройство. Скорость передачи данных.

#### **Тема 4. Операционные системы**

Эволюция операционных систем. Классификация операционных систем. Однозадачные и многозадачные операционные системы. Системы пакетной обработки, разделения времени, и системы реального времени. Однопроцессорные и многопроцессорные системы.

Архитектура операционной системы. Компоненты операционной системы. Запуск операционной системы.

Понятие процесса. Управление процессами. Модель «клиент/сервер».

#### **Тема 5. Компьютерные сети**

Компьютерные сети. Классификация сетей. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Сеть Интернет и Интернет – адресация. Сетевые ресурсы и службы Интернет.

Сетевая информационная безопасность. Защита данных.

#### **Тема 6. Искусственный интеллект и теория вычислений**

Машины и интеллект.

Распознавание изображений.

Способность к рассуждению. Порождающие системы. Дерево поиска. Эвристические методы.

Искусственные нейронные сети. Основные свойства. Конкретное приложение.

Генетические алгоритмы.

Приложения теории искусственного интеллекта. Обработка языка. Робототехника. Системы баз данных. Экспертные системы.

Функции и их вычисление. Машины Тьюринга. Тезис Черча-Тьюринга. Универсальные языки программирования. Невычислимые функции. Проблема останковки.

Сложность задач. Измерение сложности задач. Задачи полиномиального и неполономиального типов. НП-задачи.

#### **Тема 7. Основы защиты информации**

Методы защиты информации. Криптография с использованием открытых ключей. Шифрование с использованием алгоритма задачи о рюкзаке. Модульная арифметика.

### **Раздел 2. Информационные системы и информационные технологии**

#### **Тема 1. Информационные технологии: базовые понятия**

Понятие "информационная технология". Этапы развития информационных технологий. Общая классификация видов информационных технологий и их реализация в промышленности, административном управлении, обучении. Глобальная, базовая и конкретные информационные технологии. Особенности новых информационных технологий, модели, методы и средства их реализации. Этапы развития информационных систем. Классификация информационных систем. Структура управления информационной системой. Автоматизированные информационные системы.

#### **Тема 2. Базовые информационные процессы, их характеристики и модели**

Извлечение информации. Транспортирование информации. Обработка информации. Хранение информации. Представление и использование информации. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных

**Тема 3. Программно-технические средства реализации информационных технологий**

Средства офисных технологий. Специализированные математические пакеты. Информационные технологии в распределенных системах.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.16 Теория информационных процессов и систем»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные понятия теории информационных процессов и систем**

**Тема 1. Основные задачи теории систем.**

Основные понятия теории систем. Классификация систем. Закономерности (свойства) систем.

**Тема 2. Понятие информационной системы. Системный анализ.**

Понятие информационной системы. История появления и развития информационных систем. Классификация информационных систем. Жизненный цикл информационной системы. Сложная система. Модели систем. Модели и их роль при исследовании систем. Логика и методология системного анализа

**Раздел 2. Методы и модели описания информационных систем**

**Тема 3. Качественные и количественные методы описания (представления) информационных систем.**

Общая характеристика методов и моделей описания систем. Методы формализованного представления систем. Качественные методы описания систем. Количественные методы описания информационных систем. Согласованность оценок нескольких экспертов. Шкалы измерения и оценивания. Подходы к оцениванию систем. Обработка оценок, полученных в разных шкалах.

**Тема 4. Каноническое представление информационных систем.**

Модели процессов и систем на основе декомпозиции и агрегирования. Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем. Информация и управление, особенности информационных систем управления. Кибернетический подход к описанию информационных систем.

**Раздел 3. Методы анализа (оценки) информационных систем**

**Тема 5. Детерминированные информационные системы.**

Общий подход к оценке стратегии развития информационной системы на основе качественных моделей. Методика проведения SWOT- анализа для определения стратегии развития информационной системы. Многокритериальная оценка систем в условиях определенности. Методика проведения анализа методом морфологического ящика. Методика применения метода анализа иерархий для выбора оптимальных альтернатив.

**Тема 6. Методы анализа информационных систем в условиях неопределенности и риска.**

Оценка сложных систем на основе теории полезности. Оценка сложных систем в условиях риска на основе теории полезности. Оценка сложных систем в условиях неопределенности.

**Тема 7. Методы статистической оценки информационных систем**

Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований. Планирование экспериментов. Методы статистической оценки информационных систем. Интервальное оценивание. Описательная статистика. Основные задачи и статистические методы

**Раздел 4. Математическое моделирование информационных процессов и систем**

**Тема 8. Имитационное моделирование информационных процессов и систем**  
Метод статистических испытаний. Концепции имитационного моделирования.

**Тема 9. Моделирование на основе сетей Петри**

Задачи анализа топологии. Способы представления графов. Моделирование систем сетями Петри. Структура и графы сетей Петри. Маркировка и работа сетей Петри.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.Б.17 Управление данными»

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен/защита КР.*

### Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Основы проектирования баз данных.

##### Тема 1. Введение. Классификация данных.

Определения, понятия основных компонент БД, БНД, СУБД. Понятия информации и данных, их взаимосвязь. Классификация систем баз данных. Свойства систем баз данных.

##### Тема 2. Модели данных.

Понятие о модели данных. Информационная модель данных. Концепция трех схем. основные типы моделей данных и их эквивалентность. Иерархическая и сетевая модели данных. Реляционная, постреляционная модели данных. Многомерная модель, объектно-ориентированная модель данных

##### Тема 3. Инфологическое проектирование баз данных.

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

##### Тема 4. Реляционная модель данных.

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

#### Раздел 2. Основы языка SQL.

##### Тема 5. Обзор SQL.

Классификация команд SQL: определение структуры базы данных, манипулирование данными, выборка данных, управление данными, команды администрирования данных и управления транзакциями. Элементы языка SQL, типы данных..

##### Тема 6. Основы SQL.

Общие конструкции операторов создания базы данных (create table) и удаления таблицы (drop table). Операторы добавления новых данных в таблицу, изменения и удаления существующих данных.

##### Тема 7. 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 8. Синтаксис операторов определения таблицы.**

Изменение определения таблицы (alter table). Псевдонимы, или синонимы (create/drop alias). Индексы (create/drop index). Создание домена как области допустимых значений таблицы.

**Тема 9. Запросы.**

Оператор Select синтаксис и примеры запросов. Оператор выбора: общий формат; примеры программ для частных случаев; сложные составные конструкции оператора; вложенные запросы. Агрегирующие функции.

**Тема 10. Представления (View).**

Понятие представлений. Роль представлений в вопросах безопасности данных. Процесс управления представлениями: создание, изменение, применение, удаление представлений.

**Тема 11. Функции пользователя. Хранимые процедуры. Курсоры. Триггеры.**

Определение функций пользователя. Создание и использование функций пользователя. Понятие хранимых процедур. Создание, изменение и использование хранимых процедур с параметрами. Вызов хранимых процедур. Определение курсора. Принципы управления курсором. Программирование курсора. Определение триггера, область его использования, место и роль триггера в обеспечении целостности данных. Типы триггеров. Операторы создания, изменения, удаления триггера. Программирование триггера. Создание триггеров для реализации ограничений целостности и сбора статистических данных

**Тема 12. Транзакции и блокировки. Основные методы защиты данных. Управление пользователями.**

Определение транзакции и ее свойств. Средства обработки и управления транзакциями. Механизм сохранения и отката транзакций. Понятие параллельности в работе базы данных и методы управления параллельностью с использованием блокировок. Описание уровней блокировок и уровней изоляции сервера. Основные и специальные типы блокировок. Система безопасности, принятая в языке SQL. Общие правила разграничения доступа. Режимы аутентификации и компоненты структуры безопасности (пользователи, роли баз данных), администрирование системы безопасности (создание учетных записей и управление ими, управление пользователями и ролями). Определение прав пользователя на доступ к объектам базы данных.

**Тема 13. Работа с Хранилищем данных.**

Хранилище данных (Data warehouse). Связь между хранилищем данных и транзакционными БД, аналитическая обработка в реальном времени OLAP.

**Тема 14. Внедрение SQL операторов в прикладные программы.**

Возможности использования языка SQL в прикладных программах. Роль технологии ODBC как единого интерфейса для доступа к смешанным базам

данных SQL. Архитектура ODBC и варианты доступа к базам данных Доступ к базам данных средствами языка программирования PHP.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.18 Инфокоммуникационные системы и сети»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Теоретические основы передачи информации**

**Тема 1. Общие сведения о инфокоммуникационных системах**

Цели и задачи дисциплины. Содержание телекоммуникационных систем. История развития систем передачи информации. Сообщение и сигнал, спектр сигнала. Системы связи, канал связи. Помехи в канале связи. Основные показатели качества систем связи. Классификация систем передачи информации.

**Тема 2. Передача непрерывных сообщений в аналоговых системах передачи информации**

Преобразование непрерывного сообщения в сигнал. Критерии помехоустойчивости приема непрерывных сообщений. Оптимальный прием непрерывных сообщений. Сравнительный анализ и область применения различных видов сигналов.

**Тема 3. Передача дискретных сообщений**

Преобразование дискретного сообщения в сигнал. Оптимальный прием дискретных сообщений. Амплитудная манипуляция. Частотная манипуляция. Фазовая манипуляция. Многопозиционные сигналы.

**Тема 4. Помехоустойчивое кодирование**

Принцип помехоустойчивого кодирования. Классификация помехоустойчивых кодов. Основные характеристики помехоустойчивых кодов. Примеры помехоустойчивых кодов. Кодирование и декодирование систематических кодов. Циклические коды. Итеративные коды. Сверточные коды. Каскадные коды.

**Тема 5. Передача непрерывных сообщений в импульсных и цифровых системах передачи информации**

Общие сведения о передаче непрерывных сообщений в импульсных системах передачи информации. Амплитудно-импульсная модуляция. Широотно-импульсная модуляция. Фазиимпульсная модуляция. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Дельта-демульция.

**Раздел 2. Системы передачи информации**

**Тема 6. Широкополосные системы передачи информации**

Основные принципы построения широкополосных систем передачи информации. Свойства и характеристики широкополосных систем, методы формирования. Методы обработки широкополосных сигналов. Синхронизация при приеме широкополосных сигналов.

**Тема 7. Многоканальные системы передачи информации**

Фазовое разделение каналов. Частотное разделение каналов. Временное разделение каналов. Асинхронно-адресные системы передачи информации. Комбинаторное разделение сигналов. Влияние взаимных помех на пропускную способность многоканальных систем.

**Тема 8. Синхронизация в цифровых телекоммуникационных системах**

Назначение и виды синхронизации. Фазовая синхронизация. Тактовая синхронизация. Кадровая синхронизация. Влияние точности синхронизации на качество работы системы передачи информации.

### **Тема 9. Мобильные телекоммуникационные системы**

Основные характеристики и тенденции развития мобильных систем передачи информации. Условия функционирования мобильных систем передачи информации. Принципы построения мобильных систем передачи информации. Сжатие данных. Сигнально-кодовые конструкции. Компенсация помех и искажений в канале. Оптимизация мобильных систем передачи информации. Транкинговые системы передачи информации. Спутниковые системы передачи информации. Сотовые системы связи, стандарты второго и третьего поколений. Сети LTE. Архитектура сетей WiMAX. Сети пятого поколения.

### **Раздел 3. Сети передачи данных**

#### **Тема 10. Общие принципы построения информационных сетей**

История развития современных информационных сетей. Теоретические сведения о принципах построения информационных сетей. Топологии физических связей. Многоуровневый подход, протокол, интерфейс. Уровни модели OSI. Стек протоколов TCP/IP. Виды коммутации линий связи в сетях. Концентраторы и маршрутизаторы. Сетевые службы. Проводные линии передачи информации, технология ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line).

#### **Тема 11. Базовые технологии локальных сетей**

Технологии Ethernet, Token Ring, FDDI, Gigabit Ethernet. Сравнительный анализ.

#### **Тема 12. Глобальные сети**

Глобальные сети с коммутацией каналов. Глобальные сети с коммутацией пакетов. Технологии Frame Relau и ATM, MPLS.

#### **Тема 13. Составные сети**

Архитектура составной сети. Транспортные и сетевые протоколы. Управление потоками информации. Принципы маршрутизации.

#### **Тема 14. Защита информации в сетях**

Типовые угрозы сетевой безопасности. Защита топологии сети. Защита сетевого трафика.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.19 Архитектура информационных систем»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Введение:**

Цели, структура и задачи дисциплины. Возникновение и этапы становления архитектуры информационных систем.

**Тема 1. Общие характеристики и модели информационных систем:**

Общая характеристика и классификация информационных систем. Понятие архитектуры информационной системы. Конфигурации аппаратных средств информационных систем. Модели функционирования информационных систем. Технологии разработки информационных систем. Особенности реализации информационных систем в различных предметных областях. Модель распределенной обработки информации. Безопасность информации в системе. Корпоративные информационные системы. Программные и технические средства распределенных информационных систем.

**Тема 2. Современные архитектуры информационных систем:**

Архитектура открытых систем. Основные понятия архитектуры информационных сетей. Класс информационных систем и сетей как открытые информационные системы. Модели и структуры информационных систем. Информационные ресурсы. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов. Компоненты информационных систем.

**Тема 3. Обеспечение создания информационных систем:**

Эталонные аппаратные платформы. Типовые архитектурно-структурные решения, используемые при создании информационных систем. Программное обеспечение информационных систем. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем. Методы оценки эффективности информационных систем.

**Заключение:**

Тенденции и принципы развития архитектуры современных информационных систем.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.20 Технологии программирования»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Проблемы разработки и этапы создания информационных систем.**

Проблемы разработки сложных информационных систем. Жизненный цикл и этапы создания информационных систем. Технология программирования и основные этапы ее развития.

**Тема 2. Структурное программирование. Основные понятия языка C++.**

Состав языка. Типы данных языка. Структура программы на языке. Операции. Функции ввода/вывода. Переменные и выражения. Базовые конструкции структурного программирования: операторы ветвления, циклов, передачи управления. Массивы. Указатели и динамические массивы. Типы данных определяемые пользователем: перечисления, структуры, объединения. Динамические структуры данных (списки, стеки, очереди, бинарные деревья).

**Тема 3. Модульное представление программы на языке C++.**

Объявление и определение функций. Передача параметров в функции. Рекурсивные функции. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Директивы препроцессора. Область действия и пространства имен. Исключения и обработка исключений.

**Тема 4. Объектно-ориентированное программирование.**

Базовые понятия объектно-ориентированного программирования (ООП). Класс. Синтаксис объявления класса. Доступ к элементам класса. Спецификаторы доступа. Описание функций – элементов класса. Наследование. Иерархии классов. Формат объявления класса-потомка. Конструктор. Деструктор. Перегрузка функций. Перегрузка операций. Формат определения функции-операции.

**Тема 5. Отладка и тестирование программного обеспечения.**

Классификация ошибок. Методы отладки программного обеспечения. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Тестирования модулей и комплексное тестирование. Оценочное тестирование.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.21 Интеллектуальные системы и технологии»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Интеллектуальные системы**

**Тема 1. Интеллектуальные информационные системы**

Понятие искусственного интеллекта. Основные термины и определения. Классификация интеллектуальных систем. Технология проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем.

**Тема 2. Классы интеллектуальных систем**

Экспертные системы. Инженерия знаний. Искусственные нейронные сети. Расчетно-логические системы. Системы с генетическими алгоритмами. Мультиагентные системы. Системы на естественном языке. Интеллектуальные системы управления.

**Раздел 2. Интеллектуальные технологии**

**Тема 3. Концептуализация, как специфический этап технологии проектирования интеллектуальных систем**

Онтология как система терминов. Определение, предмет онтологии. Основные понятия. Построение онтологии предметной области. Языки описания онтологий. Основные этапы онтологического анализа. Теория представления знаний. Основные определения. Модели представления знаний. Логика концептоидов как формальная модель.

**Тема 4. Технология проектирования экспертных систем**

Основные понятия и определения. Методы логического вывода. Язык программирования ПРОЛОГ (CLIPS): основные теоретические сведения; элементы математической логики; особенности создания баз данных и правил; типы функций манипулирования данными; особенности решения задач планирования действий системы в заданной предметной области. Оболочки экспертных систем. Пример прикладного проектирования экспертной системы.

**Тема 5. Технология создания искусственных нейронных сетей и мультиагентных систем**

Технология построения искусственных нейронных сетей: общие сведения; способы реализации; выбор структуры; методы обучения; примеры применения. Технология построения мультиагентных систем: общие сведения; перспективы развития мультиагентных технологий.

**Тема 6. Технология интеллектуальных систем управления**

Процедура адаптации при переходе на выпуск новой продукции. Описание процессов планирования и управления с учетом специфики уровней. Компьютерная реализация интеллектуальных систем управления.

### **Тема 7. Технология интеллектуального анализа данных**

Характеристика технологий интеллектуального анализа данных. Последовательность реализации процесса интеллектуального анализа данных. Реализация интеллектуального анализа данных в форме автоматизированных информационных систем. Состояние и перспективы применения интеллектуального анализа данных в научных исследованиях.

## **Раздел 3. Прикладные интеллектуальные технологии**

### **Тема 8. Системы поддержки принятия решений**

Общая характеристика, области применения. Методология и этапность разработки систем. Использование онтологий при проектировании систем. Методы описания процессов в системе.

### **Тема 9. Технология реализации систем поддержки принятия решений**

Базовые технологии. Методы и средства обеспечения работоспособности систем. Оболочки и техническая реализация систем. Построение систем поддержки принятия решений на основе мультиагентного подхода.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.22 Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»**

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет/экзамен/защита КП.*

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение в проектирование информационных систем**

Понятие информационной системы. Признаки классификации информационных систем: по характеру обработки информации на различных уровнях управления; по охвату функций и уровней управления; по областям применения; по способу организации архитектуры.

Архитектура информационных систем: выделение функциональных и обеспечивающих подсистем. Принципы выделения функциональных подсистем: предметный, функциональный, проблемный, смешанный. Характеристика обеспечивающих подсистем.

Основные понятия проектирования информационных систем: проект, структура проекта, проектирование, субъект и объект проектирования. Классификация и основные особенности современных проектов информационных систем. Основные принципы проектирования информационных систем. Требования к эффективности и надежности проектных решений.

Основные особенности современных проектов ИС. Этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Методы программной инженерии в проектировании ИС.

**Тема 2. Жизненный цикл информационной системы**

Понятие и сущность жизненного цикла информационной системы (ЖЦ ИС). Структура ЖЦ ИС: содержание основных стадий и этапов. Модели ЖЦ ИС. Каскадная модель ЖЦ ИС, ее преимущества и недостатки. Спиральная модель ЖЦ ИС, ее преимущества и проблемы, возникающие при ее использовании. Стандарты и методики, регламентирующие ЖЦ ИС. Понятие профиля информационной системы. Принципы формирования и общая структура профиля информационной системы.

**Тема 3. Технология проектирования информационных систем**

Технология проектирования информационных систем: сущность и предъявляемые требования. Основные компоненты технологии проектирования информационных систем. Методология проектирования информационных систем. Понятие и классификация методов проектирования. Средства проектирования: определение и классификация. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования. Выбор технологии проектирования.

**Тема 4. Каноническое проектирование информационных систем**

Технология канонического проектирования информационных систем: содержание и методы. Обзор основных стадий и этапов канонического проектирования. Состав и содержание работ на предпроектной стадии: сбор материалов обследования и их анализ, разработка ТЭО и ТЗ. Объекты

обследования. Методы проведения обследования: по целям проектирования, по числу исполнителей, по степени охвата объекта, по отношению к этапам. Методы сбора материалов: силами специалистов, силами исполнителей. Программа обследования и три основных направления исследования объекта. Методы и формы документов для формализации материалов обследования. Состав и содержание работ на стадии техно-рабочего проектирования. Общесистемные проектные решения. Разработка локальных проектных решений. Состав проектной документации. Этапы разработки эскизного и технического проекта. Понятие пояснительной записки, руководства пользователя, руководства программиста. Состав и содержание работ на стадиях внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта. Методы организации внедрения проекта и их особенности.

#### **Тема 5. Типовое и прототипное проектирование информационных систем**

Понятие типового проектного решения. Методы типового проектирования: элементный, подсистемный, объектный. Параметрически-ориентированное и модельно-ориентированное типовое проектирование. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР. Адаптация типовой ИС.

Быстрая разработка приложений RAD: суть прототипного проектирования информационных систем. Возможности, преимущества и проблемы быстрой разработки информационных систем. Основные приемы быстрой разработки информационных систем. Инструментальные средства RAD-технологий.

#### **Тема 6. Спецификация функциональных требований к ИС**

Процессные потоковые модели. Процессный подход к организации деятельности организации. Связь концепции процессного подхода с концепцией матричной организации. Основные элементы процессного подхода: границы процесса, ключевые роли, дерево целей, дерево функций, дерево показателей. Выделение и классификация процессов. Основные процессы, процессы управления, процессы обеспечения. Референтные модели. Проведение предпроектного обследования организации. Анкетирование, интервьюирование, фотография рабочего времени персонала. Результаты предпроектного обследования.

#### **Тема 7. Методологии моделирования предметной области**

Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области.

Методология структурного проектирования: сущность структурного подхода, проблема сложности больших систем. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.

Проектирование модели AS-IS и TO-BE. Методология функционального моделирования SADT (IDEF0): общие сведения, состав функциональной модели, иерархия диаграмм, типы связей между функциями. Моделирование потоков данных DFD: общие сведения, используемые нотации (Йордана, Гейна-Сарсона), состав диаграмм, иерархия диаграмм. Моделирование процессов (IDEF3): общие сведения, состав диаграмм.

## **Тема 8. Проектирование информационного обеспечения**

Понятие, функции и состав информационного обеспечения информационной системы. Состав, содержание и принципы организации внемашинного информационного обеспечения. Состав, содержание и принципы организации внутримашинного информационного обеспечения.

Основные понятия классификации и кодирования информации. Системы классификации: иерархическая, фасетная, дескрипторная. Понятие и основные системы кодирования информации. Системы документации: понятие и классификация. Проектирование форм первичных документов и документов результатной информации: принципы и требования к построению.

Этапы проектирования фактографических баз данных: концептуальное, логическое и физическое проектирование. Основные подходы к моделированию данных. Представление предметной области и модели данных. Типология моделей представления информации: инфологические, даталогические и физические модели. Проектирование документальных баз данных. Анализ предметной области: определение информационной потребности пользователей, изучение первичных и результатных документов. Разработка состава и структуры базы данных как совокупности локальных файлов (основных, справочных, рабочих, промежуточных, служебных, архивных).

Моделирование данных (ERD): основные понятия, нотация П. Чена, метод Баркера, метод IDEF1X, состав диаграмм.

## **Тема 9. Проектирование пользовательского интерфейса**

Понятие и свойства пользовательского интерфейса. Требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу. Принципы построения пользовательского интерфейса. Этапы проектирования пользовательского интерфейса. Выбор структуры диалога. Разработка сценария диалога. Выбор визуальных атрибутов отображаемой информации. Проектирование графического интерфейса. Особенности графического интерфейса. Компоненты графического интерфейса. Объектный подход к проектированию интерфейса: общие правила взаимодействия с объектами. Операции пересылки и создания объектов. Проектирование окон и пиктограмм. Проектирование элементов управления: меню, кнопки, списки, текстовые области, панели инструментов, другие элементы. Проектирование средств поддержки пользователя. Средства реализации пользовательского интерфейса

## **Тема 10. CASE-технологии – инструментарий поддержки жизненного цикла**

Общая характеристика CASE-средств. Компоненты интегрированного CASE-средства. Классификация CASE-средств: по методологии, по поддерживаемым графическим нотациям, по типу и архитектуре вычислительной техники, по режиму коллективной разработки проекта. Состояние российского рынка CASE-средств. Сравнительный анализ CASE-средств. Оценка и выбор CASE-средств. Вспомогательные средства поддержки жизненного цикла программного обеспечения.

## **Тема 11. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML)**

Диаграммы в UML. Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия — объекты, сообщения. Диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы.

Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент. Диаграммы размещения.

### **Тема 12. Этапы проектирования ИС с применением UML**

Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем. Взаимосвязи между диаграммами. Поддержка UML итеративного процесса проектирования ИС. Этапы проектирования ИС: моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы, разработка моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы.

### **Тема 13. Управление проектированием информационных систем**

Организация проектирования информационной системы: цель, субъект управления проектированием, объект управления в проектировании. Управление проектированием: организационный и функциональный аспекты. Состав лиц, участвующих в разработке и эксплуатации проекта информационной системы. Типы схем организации работ по управлению проектированием. Организационные формы управления проектированием. Методы планирования и управления проектами и ресурсами: диаграммы Ганта, метод сетевого планирования и управления (метод критического пути). Оценка затрат на разработку информационной системы. Методика оценки трудоемкости разработки на основе функциональных точек.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.23 Технологии обработки информации»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Информация, данные, знания**

Введение. Основные понятия – информация, данные, знания. Виды информации. Обработка данных и ее виды. Модели процессов обработки данных. Общие задачи обработки данных. Понятие анализа данных. Технология OLAP. Задачи обработки данных различных типов. Прикладные области обработки данных.

**Тема 2. Модификация данных**

Основные сведения о конвертации данных. Примеры конвертации. Программы конвертации

Методы обработки сигналов. Обработка изображений для воспроизведения. Обработка изображений в прикладных и научных целях.

**Тема 3. Сжатие данных**

Избыточность данных. Теорема Шеннона. Классификации методов сжатия. Перечень алгоритмов сжатия. Описание отдельных методов и алгоритмов: RLE, LZW, Хаффмана, PPM, BWT.

**Тема 4. Интеллектуальный анализ данных**

OLAP. Пример куба. Основные понятия кубов. Технология Data Mining. Решаемые задачи..

**Тема 5. Технологии поиска информации**

Понятие поиска. Виды поиска. Методы и стратегии поиска. Алгоритмы (индексы, деревья, графы, хеширование). Модели информационного поиска. Поиск в Вебе. Семантический поиск. Обработка естественного языка. Поиск изображений.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.24 Инструментальные средства информационных систем»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основы работы в математическом пакете MATLAB**

**Тема 1. Общие сведения о математическом пакете MATLAB**

Характеристика дисциплины «Инструментальные средства информационных систем», ее место и роль в системе подготовки бакалавра. Состав и структура пакета MATLAB. Интеграция пакета с другими программами. Простейшие вычисления в MATLAB. Работа с массивами.

**Тема 2. Высокоуровневая графика MATLAB**

Построение графиков из окна Workspace. Анимированные графики. Графики функций одной и двух переменных. Работа с несколькими графиками. Построение графиков в интерактивной среде.

**Раздел 2. Вычисления в среде пакета MATLAB**

**Тема 3. Интегрирование и дифференцирование функций**

Методы интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Вычисление двойных интегралов. Интегралы, зависящие от параметра. Интегралы с переменным верхним пределом. Численное интегрирование и дифференцирование функций.

**Тема 4. Исследование функций**

Встраиваемые и анонимные функции. Решение уравнений. Нахождение экстремумов функций. Минимизация функции одной и нескольких переменных. Управление ходом вычислений. Исследование функций, зависящих от параметров.

**Тема 5. Интерполяция функций**

Методы интерполирования функций каноническим полиномом, полиномом Ньютона, полиномом Лагранжа. Приближение по методу наименьших квадратов. Интерполяция сплайнами, линейная интерполяция. Интерполяция двумерных и многомерных данных.

**Тема 6. Задачи линейной алгебры**

Системы уравнений, определители, обращение матриц. Системы с плохообусловленными матрицами. Переопределенные и недоопределенные системы. Собственные числа и векторы матриц, функции матриц, работа с массивами.

**Тема 7. Решение нелинейных уравнений и систем**

Методы решения нелинейных уравнений и систем. Приближенное решение систем нелинейных уравнений.

**Тема 8. Решение дифференциальных уравнений и систем**

Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем и их реализация в MATLAB. Решение дифференциальных уравнений в частных производных методом разделения переменных и методом сеток.

### **Раздел 3. Программирование в среде пакета MATLAB**

#### **Тема 9. Программирование в среде пакета MATLAB**

Управляющие конструкции языка программирования. Разработка файл-функции вычислительной задачи. Программирование и диалоговая отладка программы.

#### **Раздел 4. Приложения с графическим интерфейсом**

#### **Тема 10. Приложения с графическим интерфейсом**

Управление графическими объектами дескрипторной графики. Основы создания приложений с GUI. Конструирование интерфейса приложений. Программирование событий графических объектов.

#### **Раздел 5. Решение прикладных задач**

#### **Тема 11. Решение прикладных задач**

Задачи оптимизации. Операции с разреженными матрицами. Операции над сплайнами. Приближение данных и подбор параметров. Анализ построенных приближений.

#### **Раздел 6. Моделирование информационных процессов и систем**

#### **Тема 12. Моделирование информационных процессов и систем**

Моделирование систем в универсальной интегрированной среде MATLAB + Simulink + Stateflow. Реализация технологии стратегического и тактического планирования при моделировании систем.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.25 Основы информационной безопасности»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Введение**

Содержание курса. Цели и задачи дисциплины. Основные направления развития систем информационной безопасности. Основные термины и определения информационной безопасности.

**Раздел 1. Информационная безопасность в системе национальной безопасности РФ**

**Тема 1. Понятие национальной безопасности; виды безопасности**

Понятие национальной безопасности. Виды безопасности. Информационная безопасность. Анализ терминов и определений информационной безопасности.

**Тема 2. Информационный ресурс и государственная информационная политика**

Информационный ресурс. Задачи государства по обеспечению национальных интересов в информационной сфере. Руководящие документы по вопросам информационной безопасности. Доктрина информационной безопасности. Электронное правительство.

**Тема 3. Информационная война и информационное оружие**

Особенности информационной войны по сравнению с боевыми действиями. Разновидности информационных войн. Информационное оружие. Классификация информационного оружия. Психотронные генераторы.

**Раздел 2. Проблемы региональной информационной безопасности**

**Тема 4. Проблемы информационной безопасности в сфере регионального и муниципального управления**

Система органов государственной власти субъекта РФ, их взаимодействие с федеральными органами власти. Система органов местного самоуправления в Тамбовской области. Информационная сфера субъектов РФ и муниципальных образований. Типовые информационные процессы в сфере государственного и муниципального управления. Виды информации и информационных ресурсов в сфере государственного и муниципального управления. Состояние и перспективы информатизации сферы государственного и муниципального управления.

**Тема 5. Защита информации предприятия, анализ защищенности локального объекта**

Структура информационной системы. Контролируемая зона. Политика информационной безопасности предприятия (организации, учреждения). Основные принципы построения систем защиты информации. Механизмы защиты информации в автоматизированных системах. Анализ защищенности локального объекта.

### **Тема 6. Информационная безопасность автоматизированных систем**

Современная постановка задачи защиты информации. Принцип комплексности в защите информации, виды комплексности. Требования к комплексной системе информационной безопасности. Основные организационные и организационно-технические мероприятия по созданию и поддержанию функционирования комплексной системы защиты информации. информации.

### **Раздел 3. Угрозы информационной безопасности в автоматизированных системах**

#### **Тема 7. Угрозы информации, модели угроз**

Угрозы информационной безопасности, базовые угрозы. Источники угроз. Модели угроз. Уязвимости информационной системы. Модель нарушителя информационной безопасности.

#### **Тема 8. Каналы утечки информации**

Понятия «утечка информации», «канал утечки», технический канал утечки. Классификация каналов утечки информации. Модели каналов утечки информации. Поисковые мероприятия. Поисковое подразделение.

#### **Тема 9. Вредоносное программное обеспечение и разрушающие программные воздействия.**

Понятия «вредоносное ПО» и «разрушающие программные воздействия». Разновидности сетевых червей. Виды классических вирусов по способу заражения и по среде обитания. Виды троянских программ. Прочее вредоносное ПО. Жизненный цикл вирусов. Способы обнаружения и нейтрализации ВПО.

#### **Тема 10. Способы мошенничества в автоматизированных системах**

Мошенничество. Компьютерные преступления. Основные способы несанкционированного доступа к средствам вычислительной техники. Основные приёмы несанкционированной манипуляции данными и управляющими программами в информационных системах. Основные приёмы сокрытия следов несанкционированного проникновения в информационную систему.

#### **Тема 11. Оценка рисков информационной безопасности**

Понятие риска. Уровень угрозы информационной безопасности. Критичность информационного ресурса. Расчет рисков по базовым угрозам информационной безопасности.

### **Раздел 4. Методы и средства обеспечения информационной безопасности**

#### **Тема 12. Способы и средства защиты информации**

Объекты защиты информации в автоматизированных системах. Классификация способов и средств защиты информации. Правовая и организационная защита. Физическая защита, системы контроля и управления доступом. Техническая защита информации в автоматизированных системах.

#### **Тема 13. Стандарты и спецификации информационной безопасности**

«Оранжевая книга» как первый оценочный стандарт информационной безопасности. Сетевые сервисы и механизмы безопасности, администрирование распределённых

информационных систем. Критерии безопасности информационных технологий (общие критерии).

**Заключение**

Ретроспективный анализ подходов к защите информации. Перспективы развития систем информационной безопасности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В.ОД.1 Нейронечеткие нейронные сети»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Теоретические сведения**

**Тема 1.** Нечеткие множества

Принадлежность множеству. Свойства нечетких множеств. Принцип обобщения. Нечеткая арифметика

**Тема 2.** Нечеткая логика

Прикладные задачи нечеткой логики. Нечеткая логика в задаче фильтрации случайных возмущений. Перспективы использования нечёткой логики при создания моделей информационных систем

**Тема 3.** Нечеткие выводы

Формы представления нечетких множеств и их компьютерная реализация. Лингвистические модификации нечетких множеств. Нечеткая операция «И». Нечеткая операция «ИЛИ». Нечеткая операция «НЕ». Нечеткие предложения и нечеткая база правил. Нечеткая импликация. Композиция нечетких отношений. Агрегация локальных выводов и деаггрегация

**Тема 4.** Основные понятия и определения нечетких нейронных сетей

Синтез нечетких нейронных сетей. Основные понятия и определения нечетких нейронных сетей. Алгоритмы обучения и использования нечетких нейронных сетей в информационных системах.

**Раздел № 2. Нейронные сети в технологиях информационных систем**

**Тема 5.** Моделирование гибридных нейронных сетей в системе компьютерной математики MATLAB

Общие сведения о программах моделирования нейронных сетей. Характеристики современных нейропакетов. Пакеты расширения для системы компьютерной математики MATLAB по нейронным сетям и нечеткой логике. Применение искусственных нейронных сетей: прогнозирование результатов выборов; нейросетевая экспертная система; компактное представление информации репликативными нейронными сетями; проектирование и оптимизация сетей связи

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.2 Web-программирование»

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет/экзамен/защита КР.*

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Введение в Web-программирование: структура и содержание**

Отличительные особенности Интернет. Структура Интернет. Передача информации в Интернет: цифровой адрес, доменная адресация. Информационные ресурсы Интернет. Информационная сеть WWW. Организационная структура сети Интернет. Хостинг. Структура и содержание web-дизайна. Классификация web-сайтов. Классификация технологий для создания web-сайтов. Информационная архитектура web-сайта: логическая и физическая структуры, статичная и динамичные информационные системы. Глобальная навигация. Браузеры

#### **Тема 2. Основные технологии Web-программирования**

Клиентские технологии: HTML, Javascript, CSS. Серверные технологии: веб-сервер Apache и NGinx, СУБД MySQL, PHP, обзор других языков: Ruby, Python, Perl. CMS. Языки разметки и структурирования информации: XML, JSON. Локальный «домашний сервер»: набор программ DENWER

#### **Тема 3. Клиентские технологии веб-программирования: HTML, CSS**

Основные возможности языка разметки HTML. Возможности и основные теги языка HTML. Юзабилити web-сайта Работа с web-страницами. Вставка текста и графических изображений, создание гиперссылок. Каскадные таблицы стилей CSS. Табличный дизайн. Использование шаблонов. Анимация элементов web-страниц. Работа с формами. Юзабилити web-сайта. Организация навигации с точки зрения удобства пользователя. Организация визуальной иерархии и текстовой информации на web-сайте. . HTML5, CSS3 – особенности и отличия.

#### **Тема 4. Клиентские технологии веб-программирования: Javascript**

Введение в Javascript, его принципиальные отличия от других языков. Javascript-библиотеки и фреймворки: JQuery, AngularJS, BackboneJS, React, Ember. Обзор различных IDE для рассмотренных технологий. Сценарии и обработка события. События в динамическом HTML. Связывание кода с событиями. Создание сценария. Внедрение сценария в HTML. JavaScript как основной язык сценариев для Web. Сферы использования JavaScript. Основные идеи JavaScript. Структура JavaScript программы. Типовые примеры использования JavaScript-сценариев. JavaScript. Базовые элементы языка. Основные объекты языка. Синтаксис JavaScript. Переменные. Операции. Управляющие структуры и организация циклов. Функции. Объектная модель JavaScript. Обработка событий. Понятие операторов. Понятие переменной и литерала. Типы данных, оператор typeof. Базовые типы String, Number, Boolean. Работа со строками. Работа с числами - объект Math, функции (методы глобального объекта) parseInt(), parseFloat(). Массивы и объекты. Функции и объекты. Управляющие конструкции языка События в динамическом HTML. Связывание кода с событиями. Создание сценария. Внедрение сценария в HTML. JavaScript как основной язык сценариев для

Web. Сферы использования JavaScript. Объектная модель JavaScript. Обработка событий. Объектная модель браузера и документа. Иерархия объектов браузера. Объект window. Свойства, методы и события объекта window. Объект document. Свойства, методы и события объекта document. Объект screen. Свойства, методы и события объекта screen.

**Тема 5. Серверные технологии веб-программирования. Язык PHP. Среда разработки**

Модель работы серверных программ. Взаимодействие с клиентскими программами. Синхронные и асинхронные POST и GET запросы. Язык PHP: отличия и особенности от других языков. Базовый синтаксис PHP. Библиотеки функций. Среда разработки. Web-серверы: назначение, принцип работы, виды серверов. Web-сервер Apache. Установка, настройка файлов конфигурации. Динамические web-технологии. Синтаксис языка PHP. Формы. Компоновка и дизайн форм. Назначение формы. Создание формы. Текстовые поля. Текстовые области. Переключатели, Флажки. Раскрывающиеся списки. Отправка данных формы на сервер. Определение массива. Сортировка массивов. Некоторые другие операции с массивами. Понятие наследования. Реализация наследования в PHP. Перекрытие. Многоуровневое наследование. Множественное наследование»

**Тема 6. Современная модель веб-приложения**

Подход разделения данных, логики и представления в веб-приложении («Модель-Вид-Поведение» - MVC). Язык Smarty. Системы управления контентом - CMS (введение). Системы контроля версий (CVS). Системы управления проектами: Jira и другие

**Тема 7. Системы управления контентом – CMS**

Возможности CMS. Применение CMS в различных областях деятельности. Принципы, на основе которых разрабатываются CMS. Обзор CMS Joomla, WordPress и некоторых других. Плагины и шаблоны для CMS. Описание модели, обсуждение реализации подхода MVC, используемого в рассматриваемых CMS

**Тема 8. Веб-сервисы. Облачные технологии**

Обзор идеи веб-сервисов (как программных продуктов). Облачные технологии. Доступ и использование API сторонних платформ и веб-сервисов в своих веб-проектах. Клиентское и серверное взаимодействие с «чужим» сервером (сервисом)

**Тема 9. Продвижение web-сайта в сети Интернет**

Технология размещения на платном хостинге. Бесплатные хостинги для размещения сайтов. Преимущества и недостатки размещения web-сайта на бесплатном хостинге. Оптимизация содержания сайта. Обзор современных методов SEO-оптимизации для улучшения продвижения разработанных веб-сайтов и веб-приложений в сети Интернет.

Понятие семантического ядра сайта. Принципы подбора ключевых слов, подготовка web-документа для индексирования поисковыми роботами. Понятие релевантности web-документа. Понятие Индекса Цитирования Яндекса и PageRank. Файл robots.txt, его назначение, правила записи. Технология регистрации сайтов в поисковых системах и установки баннеров поисковых систем на web-сайт. Технология регистрация сайта в системах статистики и установки баннеров систем статистики на web-сайт



## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.3 Компьютерные сети»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

### Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Коммутируемые сети

##### Тема 1. Введение в коммутируемые сети.

Понятие локальной сети. Проект локальной сети. Объединённые сети. Коммутируемые сети. Пересылка кадров. Коммутационные домены.

##### Тема 2. Основные концепции и настройка коммутации

Базовые настройки коммутаторов: имя, учётная запись, время. Обеспечение безопасности при настройке коммутаторов, безопасность паролей. Практические рекомендации по обеспечению безопасности коммутаторов. Безопасность портов коммутатора. Основные атаки на коммутаторы.

##### Тема 3. Виртуальные локальные сети

Принципы работы и назначение виртуальных локальных сетей (VLAN). Сегментация локальных сетей. Реализация виртуальных локальных сетей. Понятие транкового порта и нативного VLAN. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN.

#### Раздел 2. Маршрутизация в глобальной сети

##### Тема 4. Функции маршрутизатора

Концепция маршрутизации. Начальные настройки маршрутизатора. Решения маршрутизации. Таблица маршрутизации. Понятие административной дистанции и метрики. Понятие о протоколах динамической маршрутизации. Коммутация пакетов. Определение пути. Статические пути.

##### Тема 5. Маршрутизация между VLAN

Принципы работы маршрутизации между VLAN. Варианты настройки маршрутизации между VLAN: классический метод, router-on-stick. Проблемы маршрутизации между VLAN. Подходы к поиску и устранению ошибок при настройке маршрутизации.

#### Раздел 3. Протоколы маршрутизации

##### Тема 6. Статическая маршрутизация

Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию. Достоинства и недостатки статической маршрутизации. Обзор CIDR и VLSM. Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Настройка объединённых маршрутов IPv6. Обработка пакетов с использованием статических маршрутов.

##### Тема 7. Динамическая маршрутизация

Протоколы динамической маршрутизации: RIP, EIGRP, IS-IS, OSPF. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Динамическая маршрутизация по состоянию

канала. Таблица маршрутизации: виды и семантика записей, поведение маршрутизатора при пересылки пакета.

#### **Тема 8. Протоколы динамической маршрутизации OSPF и EIGRP**

. OSPF для одной области. Настройка протоколов OSPF и EIGRP. Метрика протоколов OSPF и EIGRP. Административная дистанция при пересылки информации между разными протоколами. Алгоритм поиска маршрута в протоколах OSPF и EIGRP.

#### **Раздел 4. Основы сетевой безопасности**

##### **Тема 9. Обеспечение базового уровня безопасности от атак канального уровня.**

Виды атак канального уровня. Классические атака: подмена ARP-ответа, переполнение таблицы коммутации. Атаки на VLAN. Настройки коммутаторов для защиты от данных атак. Краеугольный камень безопасности канального уровня – защита оборудования.

##### **Тема 10. Обеспечение базового уровня безопасности от атак сетевого уровня.**

Понятие списков контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL. Классификации ACL: именованные и нумерованные, стандартные и расширенные. Стандартные ACL, настройка на портах. Расширенные ACL, настройка на портах. Проблемы, возникающие при настройке ACL и их решение. ACL для IPv6.

#### **Раздел 5. Настройка локальной вычислительной сети**

##### **Тема 11. Настройка DHCP**

Операции DHCPv4. Настройка простого DHCPv4-сервера. Настройка DHCPv4-клиента. SLAAC и DHCPv6. Виды DHCPv6: с отслеживанием состояния и без. Устранение неполадок при настройке DHCPv4 и DHCPv6.

##### **Тема 12. Настройка NAT**

Назначение и принцип работы NAT. Виды NAT. Понятие PAT как части современного взгляда на NAT. Настройка статического NAT. Настройка динамического NAT. Настройка PAT. Переадресация портов. NAT в IPv6.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В.ОД.4 Администрирование уомпьютерных сетей»**

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен/защита КР.*

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Администрирование масштабируемых сетей**

**Тема 1. Проектирование локальной сети**

Введение в проектирование локальной сети. Иерархическая модель архитектуры. Проектирование с учетом масштабируемости. Расширение уровня доступа. Выбор сетевых устройств. Платформы коммутации. Требования к коммутаторам. Многоуровневая коммутация. Платформы маршрутизации. Требования к маршрутизаторам.

**Тема 2. Масштабирование сетей VLAN**

Задачи безопасности на уровне коммутации. Протокол VTP, расширенные виртуальные локальные сети и протокол DTP. Поиск и устранение неполадок в сетях VLAN. Коммутация 3-го уровня. Маршрутизация между VLAN. Поиск и устранение проблем с маршрутизацией. Атаки на сети VLAN. Решения по обеспечению безопасности сетей VLAN.

**Тема 3. STP. Избыточность LAN**

Избыточность на 1-м и 2-м уровнях модели OSI. Понятия протокола Spanning Tree. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Обзор протоколов PVST+ и Rapid PVST+. Распределение нагрузки в PVST+ и Rapid PVST+. Функция PortFast. Атаки на сети VLAN. Функции безопасности STP: BPDU Guard, BPDU Filter, Root Guard. Стекирование коммутаторов.

**Тема 4. EtherChannel и HSRP**

Основные понятия агрегирования каналов. Преимущества EtherChannel. Ограничения использования EtherChannel. Протокол агрегирования портов (PAgP). Протокол LACP. Настройка агрегирования каналов. Избыточность на уровне маршрутизаторов. Протоколы резервирования первого перехода (FHRP). Настройка, проверка и устранение проблем с протоколом HSRP. Атаки на протоколы FHRP. Решения по обеспечению безопасности протоколов FHRP.

**Тема 5. Динамическая маршрутизация**

Протоколы динамической маршрутизации. Классификация протоколов маршрутизации. Протоколы маршрутизации IGP и EGP. Динамическая маршрутизация на базе векторов расстояния. Динамическая маршрутизация по состоянию канала. Классовые протоколы маршрутизации. Бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики протоколов маршрутизации. Безопасность протоколов динамической маршрутизации.

**Тема 6. Протокол EIGRP**

Характеристики протокола EIGRP. Реализация протокола EIGRP для IPv4. Принцип работы протокола EIGRP. Отношения смежности. Таблица топологии протокола EIGRP. Метрика. Вычисление метрики маршрутов EIGRP. Обзор алгоритма DUAL. Реализация

протокола EIGRP для IPv6. Сравнение EIGRP для IPv4 и IPv6. Аутентификация в протоколе EIGRP.

### **Тема 7. Настройка протокола EIGRP, поиск и устранение неполадок**

Настройка протокола EIGRP. Настройка автоматического объединения маршрутов в EIGRP. Распространение статического маршрута по умолчанию. Использование пропускной способности протоколом EIGRP. Распределение нагрузки по маршрутам для IPv4 и IPv6. Настройка аутентификации в протоколе EIGRP. Поиск и устранение неполадок в работе протокола EIGRP.

### **Тема 8. Протокол OSPF для одной области**

Характеристики протокола OSPF. Компоненты протокола OSPF. Принцип работы маршрутизации по состоянию канала OSPFv2 для одной области. Отношения смежности. Синхронизация баз данных OSPF. Метрика. Вычисление метрики маршрутов OSPF. Настройка протокола OSPFv2 для одной области. Протокол OSPFv3 для одной области. Настройка протокола OSPFv3 для одной области. Поиск и устранение неполадок в работе протокола OSPF для одной области.

### **Тема 9. OSPF для нескольких областей**

Протокол OSPF для нескольких областей. Двухуровневая иерархия областей OSPF. Типы маршрутизаторов. Типы сообщений LSA. Записи таблицы маршрутизации. Расчет маршрутов в протоколе OSPF. Проектирование OSPF для нескольких областей. Настройка OSPFv2 для нескольких областей. Настройка OSPFv3 для нескольких областей. Настройка аутентификации в протоколе OSPFv2.

### **Тема 10. Расширенная настройка протокола OSPF**

Типы сетей OSPF. Проблемы, связанные с сетями множественного доступа. Проверка ролей. Проверка отношений смежности. Передача статического маршрута по умолчанию в OSPFv2. Передача статического маршрута по умолчанию в OSPFv3. Состояния OSPF. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок OSPF. Поиск и устранение неполадок, связанных с установлением соседства. Поиск и устранение неполадок в таблице маршрутизации OSPFv2. Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv3. Поиск и устранение неполадок структуры данных OSPF для нескольких областей.

## **Раздел 2. Администрирование распределённых сетей**

### **Тема 1. Концепции сетей WAN**

Назначение глобальной сети. Топологии глобальных сетей. Распределенная сеть. Общепринятая терминология глобальных сетей. Устройства глобальной сети. Коммутация каналов. Пакетная коммутация. Варианты подключения канала глобальной сети WAN. Инфраструктура сети оператора связи. WAN на основе Ethernet. Технология MPLS. Беспроводные сети. Технологии VPN. Выбор подключения канала глобальной сети WAN.

### **Тема 2. Соединения «точка-точка»**

Каналы связи «точка-точка». Протоколы инкапсуляции WAN. Инкапсуляция HDLC. Настройка инкапсуляции HDLC. Введение в протокол PPP. Протокол управления каналом (LCP). Протокол управления сетью (NCP). Структура кадра PPP. Принципы работы LCP. Принципы работы NCP. Настройка и проверка протокола PPP. Протоколы аутентификации PPP. Протокол аутентификации по паролю (PAP). Протокол аутентификации по квитированию вызова (CHAP). Настройка PPP с аутентификацией. Отладка конфигурации PPP с аутентификацией

### **Тема 3. Сети филиалов**

Сравнение решений широкополосного доступа. Причины использования PPPoE. Настройка PPPoE. Проверка протокола PPPoE. Поиск и устранение неполадок в работе протокола PPPoE. Аутентификация в протоколе PPPoE. Введение в VPN. Преимущества VPN. Сети VPN типа «узел-узел». Сети VPN удаленного доступа. DMVPN. Введение в протокол GRE. Характеристики протокола GRE. Настройка протокола GRE. Проверка протокола GRE. Поиск и устранение неполадок в работе протокола GRE. Протоколы маршрутизации IGP и EGP. eBGP и iBGP. Процедура настройки eBGP. Пример настройки BGP. Проверка eBGP. Аутентификация в протоколе BGP.

### **Тема 4. Списки контроля доступа**

Фильтрация пакетов с помощью списков контроля доступа. Применение списков контроля доступа на интерфейсе. Стандартные и расширенные списки контроля доступа IPv4. Нумерованные и именованные списки контроля доступа. Правила размещения списков контроля доступа. Настройка стандартных списков контроля доступа IPv4. Проверка списков контроля доступа. Настройка расширенных списков контроля доступа. Фильтрация трафика с использованием расширенных списков контроля доступа. Проверка расширенных списков контроля доступа. Типы списков контроля доступа IPv6. Сравнение списков контроля доступа для IPv4 и IPv6. Настройка списков контроля доступа для IPv6. Примеры списков контроля доступа для IPv6. Проверка списков контроля доступа для IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе списка контроля доступа IPv4. Поиск и устранение неполадок в работе списка контроля доступа IPv6.

### **Тема 5. Мониторинг и обеспечение безопасности сети**

Распространенные атаки на системы безопасности локальной сети. Обеспечение безопасности локальной сети. Способы минимизации количества атак на локальную сеть. Защита административного доступа с помощью модели AAA. Безопасный доступ к устройствам с использованием протокола 802.1X. Протокол SNMP. Принцип работы протокола SNMP. Версии протокола SNMP. Компоненты протокола SNMP. Протокол SNMPv3. Этапы настройки протокола SNMP. Проверка настройки протокола SNMP. Лучшие практики реализации протокола SNMP. Этапы настройки протокола SNMPv3. Проверка настройки SNMPv3. Зеркалирование портов. Анализ подозрительного трафика. Локальная технология анализатора коммутируемых портов. Удаленная функция SPAN. Настройка локальной технологии анализатора коммутируемых портов. Проверка локальной технологии анализатора коммутируемых портов. Общие сведения о поиске и устранении неполадок с помощью SPAN.

### **Тема 6. Технологии качества обслуживания**

Приоритизация трафика. Общие сведения об организации очереди. Модели организации очередей. Выбор подходящей модели политики качества обслуживания. Модель без гарантированной доставки. Интегрированные сервисы. Дифференцированные сервисы. Инструменты QoS. Способы классификации и маркировки трафика. Шейпинг и применение политик к трафику.

### **Тема 7. Современные сетевые технологии**

Интернет вещей. Проблемы и сложности при подключении вещей. Туманные вычисления. Задачи информационной безопасности. Аналитика данных. Управление и автоматизация. Платформа поддержки приложений. Обзор облачных вычислений. Облачные сервисы. Облачные модели. Виртуализация. Преимущества виртуализации. Уровни абстракции. Типы гипервизоров. Виртуализация сетей. Уровень управления и уровень передачи данных. Программно-определяемые сети (SDN). Архитектура SDN. Контроллеры и операции SDN. Инфраструктура, ориентированная на приложения (ACI). Основные

компоненты архитектуры ACI. Топологии ACI. Типы SDN. Функции APIC-EM. Анализ списков контроля доступа с помощью APIC-EM.

### **Тема 8. Поиск и устранение неполадок в сети**

Формирование базовых показателей сети. Действия для определения базовых показателей сети. Методология поиска и устранения неполадок. Использование многоуровневых моделей для поиска и устранения неполадок. Методы поиска и устранения неполадок. Концепции IP SLA. Пример конфигурации IP SLA. Проверка конфигурации IP SLA. Программные средства для устранения неполадок. Анализаторы протоколов. Средства поиска и устранения неполадок аппаратного обеспечения. Применение сервера Syslog для устранения неполадок. Сценарии поиска и устранения неполадок.

## **Раздел 3. Технологии обеспечения сетевой безопасности**

### **Тема 1. Основы сетевой безопасности**

Определение сетевой безопасности. Концепция IP-сетей. Корпоративные сети и сети поставщиков услуг. Создание безопасных сетей. Архитектура безопасности корпоративных сетей. Основы дизайна решений по реализации безопасности сетевой инфраструктуры и принципы их обеспечения.

### **Тема 2. Угрозы безопасности сетей**

Триада безопасности. Конфиденциальность. Целостность. Доступность. Управление рисками. Анализ рисков. Управление рисками. Контроль доступа и управление идентификацией. Уязвимости. Мотивация нарушителя. Типы сетевых атак: разведывательные типы атак, атаки для получения доступа, атаки типа «отказ в обслуживании». Атаки на ресурсы: прямые атаки, транзитные атаки, атаки «с отражением».

### **Тема 3. Фреймворк Network Foundation Protection**

Концепция фреймворка Network Foundation Protection. Архитектура коммутирующих устройств. Плоскость уровня управления, контроля и данных коммутирующих устройств. Архитектура маршрутизирующих устройств. Плоскость уровня управления, контроля, данных и сервисов маршрутизирующих устройств. Безопасность уровня управления, контроля и данных. Способы защиты уровней NFP и цели защиты. Рекомендации по защите плоскости управления. Рекомендации по защите плоскости контроля. Рекомендации по защите плоскости данных. Модели развёртывания фреймворка NFP: модель предприятия, модель SMB, модель поставщика услуг.

### **Тема 4. Основы безопасности сетевых оконечных устройств**

Основные принципы обеспечения безопасности систем, предоставляющих сетевые услуги. Удаленный доступ: протоколы FTP, TFTP, RDP, VNC. Основы сетевой безопасности оконечных сетевых устройств. Межсетевые экраны оконечных сетевых устройств (на примере iptables). Технологии систем обнаружения и предотвращения вторжений оконечных сетевых устройств (на примере Snort). Основные принципы шифрования в сетях. Сервисы VPN на оконечных сетевых устройствах (на примере OpenVPN). Туннелирование SSH. Использование протокола SSL/TLS на оконечных сетевых устройствах.

### **Тема 5. Безопасность сетевых служб и сервисов**

Решения по обеспечению безопасности веб-серверов: аутентификация, протокол HTTPS, механизм HSTS. Файрволы веб-приложений. Решения по обеспечению безопасности почтовых служб: аутентификация SMTP, расширение SMTPS. Расширенные техники обеспечения безопасности почтовых служб: функции SPF, DKIM, DMARC. Решения по обеспечению безопасности службы DNS: аутентификация в DNS, расширение DNSSEC.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.5 Объектно-ориентированное программирование»

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен/защита КР*.

### Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Основы объектно-ориентированного программирования

##### Тема 1. Основные понятия и определения

Понятие класса и объекта (экземпляра класса). Понятие атрибутов и методов. Объявление, определение и вызов методов класса. Понятие квантора доступа. Кванторы доступа *private* и *public*. Примеры использования классов для решения прикладных задач.

##### Тема 2. Специальные методы класса

Понятие конструктора. Назначение конструкторов. Свойства конструкторов. Синтаксис объявления, определения и вызова конструктора. Понятие деструктора. Назначение деструктора. Реализация конструктора посредством вызова другого конструктора или конструкторов атрибутов.

Основы хорошего тона разработки объектно-ориентированного программного обеспечения. Геттеры и сеттеры: понятие, назначение.

##### Тема 3 Методы по умолчанию

Конструктор по умолчанию, конструктор копирования, оператор присваивания, деструктор: синтаксис вызова, структура по умолчанию. Переопределение методов по умолчанию: причины, синтаксис.

##### Тема 4. Шаблоны класса

Понятие шаблона класса. Понятие шаблона метода класса. Шаблон метода шаблона класса – объявление и определение. Шаблон класса с целой константной. Суперпозиция шаблонов.

##### Тема 5 Критические классы

Понятие критического класса. Связка конструктор-деструктор. Примеры критических классов. Стандартные методы и стандартная перегрузка операторов для критического класса.

#### Раздел 2. Стандартная библиотека шаблонов

##### Тема 6 Принцип организации стандартной библиотеки шаблонов

Классы друзей. Вложенные классы. Понятие *STL*-совместимого контейнера. Принцип написания *STL*-совместимого контейнера. Понятие итераторов. Принципы написания итераторов.

##### Тема 7. Контейнеры стандартной библиотеки шаблонов

Общий функционал контейнеров *STL*. Контейнеры *array* и *vector*. Особенности и возможности. Контейнер *deque*: функционал, внутренняя структура. Контейнеры *STL*, формализующие связанные списки: *list* и *forward\_list*. Особенности и специальные возмож-

ности контейнеров с последовательным доступом. Контейнеры, формализующие множества: *set* и *multiset*, простые таблицы в виде связки «ключ-значение» *map* и *multimap*. А также их аналоги, реализованные посредством хеш-таблиц.

### **Тема 8 Алгоритмы и итераторы STL**

Понятие итератора. Классификация итераторов. Поточковые итераторы: итераторы ввода и вывода. Принцип чистой абстракции. Понятие алгоритма в стандартной библиотеки шаблонов. Основные алгоритмы. Классификация алгоритмов.

## **Раздел 3. Основы проектирования архитектуры программного обеспечения**

### **Тема 9 Наследование**

Понятие наследования. Виды наследования. Обозначение наследования в *UML*. Философия наследования. Вынесение общих членов класса в предка. Переопределение методов в потомках. Вызов метода предка.

### **Тема 10 Полиморфизм в объектно-ориентированном программировании**

Понятие интерфейса и протокола. Понятие виртуального, не виртуального и чисто виртуального метода. Понятие абстрактного класса. Виртуальный деструктор. Обобщённое программирование на основе полиморфизма виртуальных методов. Правила разработки программного обеспечения для достижения гибкости и масштабируемости на основе полиморфизма.

## **Раздел 4. Проектирование с использованием паттернов**

### **Тема 11. Паттерны проектирования**

Понятие паттерна проектирования. Классификация паттернов проектирования: структурные, поведенческие, порождающие паттерны. Паттерны проектирования «Шаблонный метод», «Цепочка ответственности», «Фабрика»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация.

### **Тема 12 Идиомы языка программирования**

Понятие идиомы языка программирования. Идиома языка программирования *CRTP*. Реализация паттернов «Цепочка ответственности» и «Фабрика» посредством идиом.

### **Тема 13 Базовые поведенческие паттерны**

Поведенческие паттерны «Стратегия», «Состояние» и «Команда»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Соответствующие идиомы языка программирования. Сравнительный анализ паттернов и идиом.

### **Тема 14 Копирование смешанной коллекции**

Паттерны проектирования «Фабричный метод» и «Прототип»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация посредством идиом языка программирования. Копирование смешанных коллекций.

### **Тема 15 Объектно-ориентированная концепция *Model View Controller***

Концепция *Model View Controller (MVC)*. Особенности классов, принадлежащих каждой группе. Взаимодействие между классами в рамках *MVC*. Возможности, получаемые при использовании *MVC*.

### **Тема 16 Взаимодействие между объектами**



Идиома «Селектор». Сравнение с соответствующим паттерном. Паттерн «Визитёр»: архитектура, синтаксис, семантика, реализация. Использование паттерна «Визитёр», а также принципа перегрузки методов для организации взаимодействия между объектами.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В.ОД.6 Моделирование сетевых процессов»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Общие принципы моделирования систем**

**Тема 1. Общие понятия модели и моделирования**

Общие сведения. Классификация моделей. Структура моделей. Методологические основы формализации функционирования сложной системы. Моделирование компонентов системы. Этапы формирования математической модели. Имитационное моделирование. Многоуровневые модели сети. Сетевые процессы в информационных сетях.

**Тема 2. Моделирование случайных чисел**

Общие сведения о случайных числах. Программное моделирование равномерно распределенных случайных чисел. Методы формирования случайных величин с заданным законом распределения. Алгоритмы моделирования коррелированных случайных величин.

**Тема 3. Моделирование дискретных распределений**

Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Моделирование испытаний в схеме случайных событий. Поток событий. Обработка результатов моделирования. Точность и число реализаций. Критерий Пирсона.

**Тема 4. Алгоритмы моделирования случайных процессов**

Моделирование нестационарных случайных процессов. Моделирование стационарных случайных процессов. Марковские случайные процессы и их моделирование. Свойства и характеристики дискретных цепей Маркова. Непрерывные цепи Маркова. Моделирование марковских случайных процессов. Алгоритм статистического моделирования марковских цепей.

**Тема 5. Марковские модели оценки QoS мультимедийных сервисов реального времени в Интернете**

Понятие мультимедийных сервисов реального времени. Анализ и моделирование задержек и потерь. Модель потока мультимедийного трафика.

**Тема 6. Основы фрактальных процессов**

Общие сведения. Оценка показателя Херста. Обзор методов моделирования самоподобных процессов в телетрафике. Перегрузочное управление самоподобным трафиком. Методы моделирования фрактальных процессов.

**Раздел № 2. Системы массового обслуживания и их моделирование**

**Тема 7. Общая характеристика систем массового обслуживания**

Общие сведения. Классификация СМО. Показатели эффективности и основные характеристики СМО. Структура системы массового обслуживания. Системы массового обслуживания с ожиданием. Сети с большим числом узлов, соединенных каналами связи. Приоритетное обслуживание. Системы массового обслуживания с отказами.

**Тема 8. Общие принципы моделирования систем массового обслуживания**

Метод статистических испытаний. Блочные модели функционирования систем. Особенности моделирования с использованием Q – схем.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.7 Протоколы и интерфейсы информационных систем»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Понятие пользовательского интерфейса и его проектирование

Интерфейс пользователя: мост между человеком и компьютером, основные принципы разработки пользовательского интерфейса, стандартизация пользовательского интерфейса. Жизненный цикл программного продукта, этапы проектирования пользовательского интерфейса, выбор структуры диалога, разработка сценария диалога, визуальные атрибуты отображаемой информации. Особенности графического интерфейса, объектный подход к проектированию интерфейса, компоненты графического интерфейса, взаимодействие пользователя с приложением, общие правила взаимодействия с объектами, операции пересылки и создания объектов.

#### Тема 2. Проектирование элементов управления

Общие понятия элементов управления, меню, главное меню окна и выпадающие меню, всплывающие меню, каскадные меню, заголовок меню, пункты меню, кнопки, кнопки управления, переключатели, флажки, списки, список единичного выбора, выпадающий список, расширенный список и множественного выбора, модифицируемый список, модифицируемое дерево, текстовые области, текстовые поля, многострочное текстовое поле, комбинированный список, выпадающий комбинированный список, дискретное текстовое поле, статические текстовые области, поле назначения горячих клавиш, панель инструментов и строка состояния, другие элементы графического интерфейса, группирующий блок, заголовки столбцов, этикетка вкладки, полосы прокрутки, ползунковый регулятор, индикатор состояния процесса, всплывающая подсказка, коллекции, область сообщений, выбор визуальных атрибутов отображаемой информации, композиция и организация, цвет, шрифт, многомерность экрана, пространственное размещение визуальных элементов, визуализация выполняемых операций.

#### Тема 3. Окна

Проектирование пиктограмм, первичные окна, структура первичного окна, основные операции с окнами, использование подокон, многодокументный интерфейс, выбор модели окна, вторичные окна, основные свойства вторичных окон, панели свойств и контроля параметров, диалоговые панели, другие типы вторичных окон

#### Тема 4. Обеспечение интерактивной помощи

Интерактивная помощь, всплывающие подсказки, комментарии в строке состояния, справки «что это такое?»

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В.ОД.8 Представление знаний в информационных системах»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Модели и методы представления знаний**

**Тема 1. Основные понятия и определения**

Предметная область. Проблемная область. Данные. Знания. Интеллект. Мышление. Искусственный интеллект. Методы описания знаний. Интеллектуальная система. Схема интеллектуальной системы. Классификация интеллектуальных систем.

**Тема 2. Сетевые и фреймовые модели**

Семантическая сеть. Пример семантической сети. Концепция фреймов. Имя фрейма. Имя слота. Указатель наследования. Указатель типа данных. Значение слота. Демоны. Градации фреймов.

**Тема 3. Логические модели**

Формальная система. Разрешимая формальная система. Логика предикатов. Логическая модель. Правила логического вывода. Пролог как эффективная языковая реализация представления и обработки знаний. Достоинства языка Пролог. Преимущества логической модели.

**Тема 4. Продукционные модели**

Задание продукционных систем. Прямой вывод. Обратный вывод. Реализация прямого вывода. Сопоставление образцов. Разрешение конфликта. Срабатывание правила. Модули, управляемые образцами. Системы вывода, управляемые образцами.

**Тема 5. Онтологические модели**

Онтология. Семантический Web. Синтаксический Web. Стандарты семантического Web. Этапы использования онтологий. Критерии, определяющие содержание онтологий. Деление всех знаний на две группы. Онтологии методов. Типы онтологий. Язык RDF.

**Тема 6. Нейросетевые модели**

Становление искусственных нейронных сетей (ИНС). Биологический нейрон. Базовый процессорный элемент (БПЭ). Сигмоидальная функция. Классификация и области использования ИНС. Многомерный однослойный БПЭ. Многослойный БПЭ. Одно- и многослойные сети. Сеть Хопфилда.

**Тема 7. Модели мультиагентных систем**

Мультиагентная система. Модальная логика (логика достоверности). Разновидности достоверности. Агент. Интеллектуальный агент (ИА). Методы математического описания ИА. Свойства агентов.

**Тема 8. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы**

Эволюционные вычисления. Методы эволюционных вычислений. Генетические алгоритмы (ГА). Общая схема ГА. Возможности ГА на примере решения задачи коммивояжера.

**Раздел 2. Теория логического вывода и представления знаний**

**Тема 9. Логический вывод**

Суждение. Высказывание. Силлогизм. Квантор. Квантор общности. Квантор существования. Импликация. Алгебра. Исчисление. Предикат. Унификация. Пропозициональная система предикатов. Фраза Хорна. Доказательство теоремы. Две проблемы доказательства. Универсум. Интерпретация. Общезначимая формула. Невыполнимая формула. Необщезначимая формула. Непротиворечивая формула. Сколемизация.

**Тема 10. Проблема выводимости**

Двоичное семантическое дерево. Методы решения проблемы выводимости. Метод Куайна. Метод редукции. Метод Эрбрана. Метод резолюций Робинсона. Стратегии упорядочения и очищения.

**Тема 11. Проблемы извлечения и представления результата**

Определение выводимости с помощью метода резолюций Робинсона. Пример дерева резолюций. Извлечение результата методом резолюций Робинсона. Проблема оценки достоверности. Фактор уверенности. Нечеткие множества. Нечеткая переменная. Операции для нечетких переменных.

**Раздел 3. Прикладные вопросы представления знаний**

**Тема 12. Расчетно-логические системы**

Функциональная семантическая сеть. Графическая форма функциональной семантической сети. Задача поиска цели. Компьютерные алгоритмы поиска. Метод обратной волны. Метод прямой волны.

**Тема 13. Декларативный язык ПРОЛОГ**

Язык Пролог. Особенности языка Пролог. Сравнительная оценка декларативных и процедурных языков. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Структура программы на языке Пролог. Секции структуры. Реализация базы знаний на правилах. Реализация базы знаний на логике.

**Тема 14. Теория и практика экспертных систем**

Статическая экспертная система (ЭС). Знания. Разомкнутые ЭС. Информационно-советующая система. Оболочка ЭС. Интеллектуальная система управления (ЭС реального времени). Современная ЭС реального времени. Проектирование ЭС.

**Тема 15. Реализация искусственных нейронных сетей**

Сравнение прогнозирующих характеристик ЭС и ИНС. Этапы работы с ИНС. Сбор и представление данных. Пре/пост процессирование. Выбор архитектуры сети. Обучение сетей. Сохранение набора данных и сети.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.9 Мультимедиа технологии»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

### Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Основные понятия и области применения мультимедиа технологий**

##### **Тема 1. Основные понятия и области применения мультимедиа технологий**

Характеристика дисциплины «Мультимедиа технологии», ее место и роль в системе подготовки специалиста. Основные понятия мультимедиа технологий. Классификация мультимедиа продуктов. Реализация статических и динамических процессов с использованием средств мультимедиа. Области применения мультимедиа приложений. Мультимедиа продукты учебного назначения.

#### **Раздел 2. Аппаратные средства мультимедиа технологий**

##### **Тема 2. Аппаратные средства мультимедиа технологий**

Платформы и компьютеры Windows и Macintosh. Соединения, память и запоминающие устройства. Устройства ввода элементов мультимедиа. Оборудование вывода продуктов мультимедиа. Устройства связи.

#### **Раздел 3. Элементы мультимедиа**

##### **Тема 3. Текст**

Текст в мультимедийных объектах. Текстовые файлы. Анимация текста. Межплатформенное преобразование текста. Гиперсреда и гипертекст. Авторские права. Инструменты для редактирования и разработки шрифтов. Средства для создания и редактирования текста. Приложения для автоматического распознавания текста.

##### **Тема 4. Компьютерная графика и анимация**

Подготовка к созданию изображений. Растровая графика. Векторная графика. Геометрические преобразования и фигуры. Сочетание векторной и растровой графики. Цвет в мультимедийных объектах. Управление цветом. Сжатие, перехват и преобразование изображений. Форматы файлов изображения. Трехмерная графика. Основы, методы и форматы анимации. Авторские права. Средства для рисования и компьютерной живописи. Средства и технология редактирования изображений. Приложения для трехмерного моделирования. Приложения для создания морфинга и анимации. Дополнительные модули.

##### **Тема 5. Видео**

Основные понятия видео. Стандарты видеовещания. Аналоговое видео. Цифровое видео. Запись видео. Видеоформаты. Съемка и монтаж видео. Оптимизация видеофайлов для компакт-дисков. Авторские права. Приложения для работы с видео и фильмами. Технология редактирования видеоизображений. Рендеринг. Сжатие видеофайлов. Вспомогательные средства.

##### **Тема 6. Звук**

Цифровая звукозапись. Создание звуков в стандарте MIDI и сэмплерная технология работы со звуком. Форматы звуковых файлов. Запись и редактирование звука. Тестирование и оценка звука. Приложения для обработки оцифрованного звука и для работы со звуком в стандарте MIDI. Программы для работы с сэмплами. Добавление звука в мультимедийный проект. Авторские права.

**Раздел 4. Процесс создания мультимедиа продуктов**

**Тема 7. Процесс создания мультимедиа продуктов**

Стадии проекта, планирование и бюджет. Состав команды разработчиков. Контент и работа с авторами. Дизайн и производство. Публикация.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В.ОД.10 Методы принятия оптимальных решений»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел №1. Общие положения теории принятия решений.**

**Тема №1. Общая постановка задачи принятия оптимального решения (ЗПОР).**

Концептуальные физическая и математическая модели ЗПОР. Основные понятия теории принятия оптимальных решений: переменные оптимизации, варианты (альтернативы), критериальные показатели и критерии. Участники процесса принятия оптимальных решений. Модели предпочтений (бинарные отношения, функциональная модель) ЛПР. Процедуры оценки, сравнения и выбора вариантов Информационные ситуации: детерминированная, статистически определенная, статистически неопределенная (игровая, нечеткая). Классификация задач и методов принятия оптимальных решений.

**Раздел №2. Типовые задачи и детерминированные методы скалярной оптимизации.**

**Тема №2. Линейное программирование.**

Общая постановка задачи линейного программирования. Графическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Симплекс-метод на примере задачи планирования производства. Инвариантная математическая модель типовых задач: транспортно-го типа, о назначении, управления запасами. Оптимизация методом потенциалов на примере задачи синтеза сетевой информационной системы. Особенности решений в условиях ограничения на пропускную способность линии передачи информации и при наличии узлов с транзитом информационных потоков. Решение задач линейного программирования с применением средств вычислительной техники.

**Тема №3. Нелинейное программирование.**

Общая постановка задачи. Графическая интерпретация задачи нелинейного программирования. Градиентные методы в задачах нелинейного программирования. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Решение задач нелинейной оптимизации в области информационных систем.

**Тема №4. Особенности задач целочисленного и дискретного программирования.**

Особенности задач с целочисленными переменными. Задачи с бинарными переменными (двоичные переменные). Дискретное программирование.

**Раздел №3. Стохастическая оптимизация. Принятие решений в условиях неопределенности.**

**Тема №5. Оптимизационные задачи при случайной исходной информации.**

Основные понятия стохастических задач. Математические модели стохастических задач (стохастическое программирование). Особенности решения задач при случайной исходной информации.

**Тема №6. Игровые задачи и принятие оптимальных решений.**



Общие понятия теории игр. Классификация игровых задач. Игры с природой и их место в информационных системах. Критерии выбора оптимальных стратегий: минимаксная группа критериев; статистические критерии. Особенности решения игровых задач в области информационных систем.

**Раздел №4. Многокритериальная (векторная) оптимизация.**

**Тема №7. Общие подходы к решению многокритериальных задач.**

Постановка и классификация многокритериальных задач. Понятие Парето-оптимальных решений. Скаляризация векторного критерия. Виды и особенности сверток в многокритериальных задачах. Решение многокритериальных задач в области информационных систем.

**Тема №8. Экспертные оценки и многокритериальные решения по методу Саати.**

Место и роль экспертных оценок в задачах принятия оптимальных решений. Ранговые оценки и согласованность мнений экспертов. Парные сравнения и модели их обработки. Метод анализа иерархий (метод Саати) в задачах многокритериальных решений.

Примеры многокритериальных решений по методу Саати в информационных системах.

**Раздел №5. Оптимальное управление (динамическое программирование).**

**Тема №9. Многоэтапные задачи принятия оптимальных решений.**

Общие понятия о задачах оптимального управления. Принцип оптимальности Беллмана. Алгоритм поиска оптимальных решений методом динамического программирования. Решение задач оптимального управления в информационных системах.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.11 Управление IT-проектом»

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Введение. Основные понятия управления проектами**

Требования основных руководящих документов:

Руководство к своду знаний по управлению проектами. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией. ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов. ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.

#### **Тема 2. Методологические основы управления IT- проектом**

Применение процессного подхода при совершенствовании управления. IT-инфраструктурой. Функциональный и процессный подходы к управлению. Управление бизнес-процессами. Методика внедрения процессного подхода.

Передовые методы организации работы IT-служб. Управление на основе процессов. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library). Управление IT-услугами. Основные понятия и философия библиотеки ITIL.

Сервисный подход при организации работ. Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса. Поддержка услуг (Service Support). Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации. Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.

Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу. Значение процессов управления инцидентами и проблемами. Процесс Incident Management. Процесс Problem Management. Процесс Configuration Management. Процесс Change Management. Процесс Release Management.

Предоставление услуг (Service Delivery). Вопросы качества. Процесс Service Level Management. Процесс Financial Management for IT Services. Процесс Availability Management. Процесс Capacity Management. Процесс IT Service Continuity Management.

ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ. Современные концепции управления IT-инфраструктурой предприятия. Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.

#### **Тема 3. Системы управления IT-инфраструктурой предприятия**

Целесообразность создания системы управления IT-инфраструктурой. Системы управления и мониторинга IT-инфраструктуры предприятия. Модели организации управления IT-инфраструктурой. Примеры систем управления.

MOF - Microsoft Operations Framework. Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки. Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту. MOF — миссия, цели и структура подхода. Модели MOF. Использование библиотеки ITIL. Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL. MOF — модель процессов. Функции сервис-

менеджмента (Service Management Functions — SMFs). MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации. MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.

Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели. Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.

#### **Тема 4. Функциональная области управления ИТ-проектом.**

Предконтрактные работы (Presale). Управление коммуникациями (CommunicationManagement). Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling). Управление требованиями (RequirementsProcess). Процесс разработки (Development Process). Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС. Управление изменениями (ChangeManagement). Управление безопасностью (SecurityManagement). Управление качеством (QualityManagement). Управление закупками (Purchasing). Конфигурационное управление (ConfigurationManagement). Управление договорными отношениями (ContractManagement). Поддержка заказчика (CustomerSupport). Управление документацией (DocumentationControl). Управление персоналом (HumanResource).

#### **Тема 5. Технико-экономическое обоснование стоимости программных систем**

Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы. Прямой метод оценки трудозатрат. Оценка трудозатрат методом функциональных точек. Оценка длительности разработки ПС. Базовая модель оценки длительность разработки ПС. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – СОСОМО. Оценка стоимости создания ПС

#### **Тема 6. Качество программного изделия**

Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения. Четырехуровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент.

Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению. Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность. Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.

#### **Тема 7. Документирование программного изделия**

Оформление программной документации в соответствии с требованиям ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.

Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В.ОД.12 Технологии анализа данных»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Информационно-аналитические системы**

**Тема № 1 «Функционирование информационно-аналитических систем»**

Основные элементы и функционирование информационно-аналитических систем. Структура и классификация систем поддержки принятия решений. Задачи систем поддержки принятия решений. Базы данных — основа СППР.

**Тема № 2 «Хранилище данных и оперативная аналитическая обработка (OLAP)»**

Концепция хранилища данных. Организация ХД. Очистка данных. Концепция хранилища данных и анализ. Классификация, задачи и содержание оперативного (OLAP) анализа.

**Тема № 3 «Основные понятия интеллектуального анализа данных»**

Базовые понятия и основные задачи. Набор данных и их атрибутов. Задачи интеллектуального анализа данных. Основы анализа данных. Этапы проведения интеллектуального анализа данных.

**Раздел 2. Методы интеллектуального анализа данных**

**Тема № 4 «Модели и методы интеллектуального анализа данных»**

Добыча данных (data mining). Классификация задач интеллектуального анализа данных. Задача классификации и регрессии. Задача поиска ассоциативных правил. Задача кластеризации. Модели интеллектуального анализа данных. Методы интеллектуального анализа данных. Процесс обнаружения знаний. Управление знаниями.

**Тема № 5 «Классификация и регрессия»**

Постановка задачи. Представление результатов. Методы построения правил классификации. Методы построения деревьев решений. Методы построения математических функций. Прогнозирование временных рядов

**Тема № 6 «Поиск ассоциативных правил»**

Постановка задачи. Представление результатов. Алгоритмы «Априори».

**Тема № 7 «Кластеризация»**

Постановка задачи кластеризации. Представление результатов. Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.

**Тема № 8 «Применение методов интеллектуального анализа данных при построении экспертных систем»**

Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования. Функционирование базы знаний экспертной системы. Этапы проектирования экспертной системы. Использование интеллектуального анализа при построении экспертных систем.

**Тема № 9 «Сферы применения и рынок инструментов интеллектуального анализа данных»**

Инструментальные средства анализа данных. Применение интеллектуального анализа данных для решения различных задач.

>

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В.ОД.13 Моделирование информационных систем»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

Тема 1. Общие положения методологии исследования и проектирования сложных систем. Системный анализ и его методы.

Основные понятия и определения. Классификация систем. Информационные системы и процессы. Системный подход и системный анализ. Методы системного анализа.

Кибернетический подход к описанию систем. Моделирование и управление в сложных системах. Задачи анализа и синтеза систем. Моделирование и проектирование сложных систем. Современные информационно-аналитические технологии структурного системного анализа. Графические языки концептуального и функционального моделирования систем. Объектно-ориентированный анализ и моделирование систем

Тема 2. Моделирование сложных систем.

Математическое моделирование: основные понятия и принципы моделирования, математическое моделирование, классификация математических моделей. Моделирование сложных систем: основные понятия и определения, модель сложной системы, ограничения на параметры и характеристики модели, общий подход к формированию математических моделей. Типовые математические схемы моделирования: понятие математической схемы, схема общей динамической системы, типовые математические схемы элементов сложных систем, типовая математическая схема взаимодействия элементов сложной системы.

Тема 3. Принципы имитационного моделирования систем

Статистическое моделирование систем: характеристика методов моделирования вероятностных объектов, формирование базовой последовательности случайных чисел, моделирование случайных событий, моделирование случайных величин.

Имитационное моделирование сложных систем: характеристика имитационных моделей, принципы изменения модельного времени, этапы имитационного моделирования системы, способы имитации поведения системы.

Тема 4. Статистическое моделирование и эксперимент с моделью. Обработка результатов моделирования

Планирование эксперимента: методы теории планирования, стратегическое планирование эксперимента, обеспечение точности и достоверности результатов моделирования.

Статистический анализ результатов моделирования: оценивание вероятностных распределений и их числовых характеристик, проверка адекватности моделей, проверка устойчивости и чувствительности моделей, критерии согласия.

Статистическое исследование зависимостей: дисперсионный анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.1.1 Статистические методы и модели в информационных системах»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Основные положения теории вероятностей и математической статистики**

**Тема 1 Основные понятия прикладной статистики**

Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные характеристики дискретных случайных величин. Основные характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное и нормальное распределение. Системы случайных величин. Характеристики случайного процесса

**Тема 2. Статистическое моделирование систем**

Сущность метода статистических испытаний. Формирование случайных величин с заданными законами распределения. Приближенный способ формирования случайной величины с произвольной функцией распределения. Общие сведения о цепях Маркова. Переходные вероятности. Матрица перехода.

**Раздел 2 Основные статистические методы для обработки данных и информации**

**Тема 3. Вариационные ряды и их характеристики.**

Основные этапы анализа данных. Представление данных в наглядной форме. Основные задачи и методы статистического анализа.

Первичная обработка результатов наблюдений. Расчет выборочных характеристик статистического наблюдения. Интервальные (доверительные) оценки параметров распределения. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.

**Тема 4. Статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных**

Корреляционный анализ. Особенности и задачи регрессионного анализа. Уравнение регрессии. Интерпретация параметров регрессии. Множественная регрессия и корреляция. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Уравнение множественной регрессии. Пошаговая, логистическая и нелинейная регрессии.

Сущность дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ и анализ регрессии. Двухфакторный дисперсионный анализ. Кластерный анализ. Методы кластерного анализа. Общие сведения о дискриминационном анализе. Дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация. Общие сведения о факторном анализе. Основные типы и задачи факторного анализа. Основные методические аспекты факторного анализа. Основные методы факторного анализа. Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований. Планирование экспериментов.

**Раздел 3 Универсальные и специальные пакеты статистических программ при исследовании сложных систем**

**Тема 5. Информационные технологии в анализе данных**

Виды статистических пакетов. Возможности табличных процессов и баз данных. Требования к статистическим пакетам общего назначения. Различия российских и западных статистических пакетов. Статистические пакеты в среде Windows. Встроенный справочник и экспертная поддержка

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.1.2 Обработка экспериментальных данных»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики**

Основные понятия теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные характеристики дискретных случайных величин. Основные характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное и нормальное распределение. Системы случайных величин. Характеристики случайного процесса. Сущность метода статистических испытаний. Формирование случайных величин с заданными законами распределения.

**Тема 2. Основы планирования эксперимента**

Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований. Планирование экспериментов. Определение необходимого числа измерений. Порядок регистрации и обработки измерений.

**Тема 3. Предварительная обработка экспериментальных данных.**

Основные этапы анализа данных. Представление данных в наглядной форме. Основные задачи и методы статистического анализа. Первичная обработка результатов наблюдений. Расчет выборочных характеристик статистического наблюдения. Интервальные (доверительные) оценки параметров распределения. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.

**Тема 4. Статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных**

Корреляционный анализ. Особенности и задачи регрессионного анализа. Уравнение регрессии. Интерпретация параметров регрессии. Множественная регрессия и корреляция. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Уравнение множественной регрессии. Пошаговая, логистическая и нелинейная регрессии.

Сущность дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ и анализ регрессии. Двухфакторный дисперсионный анализ. Кластерный анализ. Методы кластерного анализа. Общие сведения о дискриминационном анализе. Дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация. Общие сведения о факторном анализе. Основные типы и задачи факторного анализа. Основные методические аспекты факторного анализа. Основные методы факторного анализа.

**Тема 5. Инструментальные средства обработки экспериментальных данных**

Виды статистических пакетов. Возможности табличных процессов и баз данных. Требования к статистическим пакетам общего назначения. Различия российских и западных статистических пакетов. Статистические пакеты в среде Windows. Встроенный справочник и экспертная поддержка.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.2.1 Информационная теория управления»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение. Основные понятия теории управления**

Автоматические и автоматизированные системы управления (АС) и (АСУ). Принципы построения и классификация АС. Замкнутые и разомкнутые, одномерные и многомерные, линейные и нелинейные, стационарные и нестационарные системы управления. Программное управление, управление с обратной связью. Объекты управления, их классификация. Особенности информационных систем управления. Понятие декомпозиции системы и задач управления. Динамические системы и их виды.

**Тема 2. Формы представления моделей автоматических систем**

Операторы автоматических систем. Передаточные функции линейных динамических систем. Типовые тестовые сигналы. Временные характеристики линейных АС. Частотные характеристики линейных стационарных АС. Система управления с обратной связью и её математическое описание с помощью линейной системы дифференциальных уравнений.

**Тема 3. Передаточные функции и структурные схемы непрерывных одномерных линейных стационарных динамических систем при детерминированных воздействиях**

Дифференциальные уравнения и передаточные функции - формы математических моделей. Понятие структурной схемы. Передаточные функции соединений линейных стационарных систем. Определение передаточных функций линейных АС с отрицательной обратной связью для задающих возмущающих воздействий. Эквивалентные преобразования структурных схем. Элементарные динамические звенья. Примеры семантической интерпретации систем автоматического управления в информационных системах на основе их математических моделей: автоматическое слежение за временем прихода импульсов, автоматическое определение направления, автоматическое сопровождение частоты. Возмущающие воздействия в информационных системах.

**Тема 4. Критерии и методы оценки качества одномерных линейных стационарных автоматических систем.**

Достаточные условия устойчивости линейных систем автоматического регулирования. Критерий устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Найквиста. Ошибки стабилизации. Реакция контуров управления на постоянное и медленно меняющееся возмущение. Ошибки стабилизации, обусловленные случайными возмущающими сигналами.

**Тема 5. Многомерные линейные системы при детерминированных воздействиях**

Уравнения состояния и выхода соединений. Связи вход-состояние и вход-выход. Анализ выходных процессов. Структурное представление систем описываемых в пространстве состояний.



Скалярные структурные схемы непрерывных систем. Векторные структурные схемы непрерывных систем. Векторные структурные схемы непрерывных систем описываемых линейными уравнениями. Векторные структурные схемы систем с дискретным временем.

### **Тема 6. Пространство состояний различных систем**

Понятие пространства состояния. Функциональные пространства. Евклидово пространство состояний непрерывной конечномерной системы. Евклидово пространство: состояние конечномерной системы с дискретным временем. Пространство состояний  $R^n$  непрерывной системы с другими метриками

Пространство состояний дискретных по уровню и времени конечномерных систем. Пространство  $R$ -бесконечность, бесконечно-мерные системы. Одноместная и многоместная фазовая плотность.

Описание движения в пространстве состояний. Метрика пространств состояний. Детерминированные системы.

### **Тема 7. Анализ устойчивости, управляемости и наблюдаемости линейных систем**

Свойства управляемости и наблюдаемости линейных систем. Необходимые и достаточные условия управляемости и наблюдаемости. Принцип максимума Л.С.Понтрягина. Уравнение в частных производных Р.Беллмана.

Критерии управляемости и наблюдаемости динамических систем

### **Тема 8. Элементы алгебраической теории линейных систем**

Алгебраические структуры. Пространства. Метрические пространства. Примеры метрик.

Линейные пространства и операторы. Матрицы линейных операторов. Модели «вход–состояние–выход» объектов управления. Математические модели «вход–выход» объектов управления. Линейные матричные уравнения

### **Тема 9. Нелинейные системы**

Особенности нелинейных систем. Нелинейные элементы и их характеристики. Устойчивость и установившиеся режимы нелинейных АС.

Общая характеристика нелинейных систем. Задачи анализа и синтеза нелинейных систем.

Примеры нелинейных элементов и их характеристик. Характерные особенности нелинейных элементов - зона нечувствительности и участок неоднозначности (гистерезис).

Метод фазовой плоскости при исследовании следящей системы с одним нелинейным элементом.

Равновесные состояния нелинейных систем. Устойчивость

равновесных состояний нелинейных САУ - теорема А.М.Ляпунова. Критерии абсолютной

устойчивости нелинейных систем. Автоколебания. Методы исследования нелинейных

систем: фазовой плоскости, гармонического баланса. Статистическая линеаризация.

### **Тема 10. Дискретные системы**

Особенности дискретных АС. Математическое описание дискретных систем управления.

Устойчивость, переходные и установившиеся режимы. Цифровые системы управления.

Одномерные стационарные линейные дискретные системы при детерминированных воздействиях. Описание и анализ систем с помощью  $z$ -преобразований. Описание

сигналов и систем. Связь вход-выход.

Многомерные стационарные линейные дискретные системы при детерминированных

воздействиях. Описание и анализ устойчивости, управляемости и наблюдаемости

линейных систем с помощью  $z$ -преобразований. Описание сигналов и систем. Связи вход-

состояние и вход-выход.

### **Тема 11. Стохастические системы**

Типовые случайные воздействия. Преобразование случайных сигналов в линейных стационарных системах.

Задачи синтеза оптимальных систем при случайных воздействиях. Математические модели случайных сигналов. Преобразование случайных сигналов линейными динамическими системами. Оптимальные алгоритмы регулирования. Субоптимальные алгоритмы. Понятие робастности системы.

### **Тема 12. Оптимальные системы автоматического управления**

Общая характеристика проблем синтеза систем автоматического управления. Типовые критерии качества в алгоритмах оптимизации управлений. Методы аналитического конструирования регуляторов: Метод Летова-Калмана, Оптимизация по критерию обобщенной работы. Метод модального управления линейными объектами. Алгоритм локально-оптимального управления

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В. ДВ.2.2 Основы теории управления»

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Введение. Основные понятия теории управления**

Объекты управления, их классификация. Особенности технических систем управления. Понятие декомпозиции системы и задач управления. Автоматические и автоматизированные системы управления.

Фазовые координаты, управляющие функции, уравнения состояния объекта, управляющее устройство. Способы задания цели управления.

Замкнутые и разомкнутые системы управления. Программное управление, управление с обратной связью. Обратная связь по координатам и по возмущениям.

Система управления с обратной связью и её математическое описание с помощью линейной системы дифференциальных уравнений. Динамические системы и их виды. Линейные и нелинейные системы.

Понятие модели системы. Линеаризация. Математические модели физических систем. Математический аппарат исследования линейных непрерывных динамических систем. Временные характеристики. Преобразование Лапласа. Передаточная функция. Преобразование Фурье. Частотные характеристики линейной системы. Дискретные модели непрерывных систем. Разностные уравнения.

#### **Тема 2. Передаточные функции и структурные схемы линейных динамических систем.**

Дифференциальные уравнения и передаточные функции - формы математических моделей САУ. Типовые тестовые сигналы. Частотные характеристики САУ. Элементарные динамические звенья. Структурные схемы САУ и правила их эквивалентного преобразования.

Примеры систем автоматического управления и их математические модели. Автоматическое слежение за временем прихода импульсов. Система автоматического определения направления на источник радиоволн. Система автоматического сопровождения частоты. Система автоматического управления заходом самолета на посадку.

Возмущающие воздействия в автоматических системах регулирования. Задачи синтеза оптимальных систем при случайных воздействиях. Математические модели случайных сигналов. Преобразование случайных сигналов линейными динамическими системами. Оптимальные алгоритмы регулирования. Субоптимальные алгоритмы. Понятие робастности системы.

Дискретные динамические системы. Импульсные и цифровые системы. Методы математического описания цифровых систем. Цифровая реализация типовых линейных алгоритмов регулирования.

#### **Тема 3. Критерии и методы оценки качества линейных автоматических систем.**

Достаточные условия устойчивости линейных систем автоматического регулирования. Критерий устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Найквиста. Ошибки стабилизации. Реакция контуров управления на постоянное и медленно меняющееся возмущение. Ошибки стабилизации, обусловленные случайными возмущающими сигналами.

Многоконтурные и комбинированные системы регулирования: каскадные, с дополнительным сигналом по производной от промежуточной управляемой переменной, с измерением возмущающих воздействий. Методы оптимального параметрического синтеза сложных АСР. Многомерные объекты и системы управления.

**Тема 4. Нелинейные системы автоматического регулирования с линеаризуемой нелинейностью.**

Общая характеристика нелинейных систем. Задачи анализа и синтеза нелинейных систем. Примеры нелинейных элементов и их характеристик. Характерные особенности нелинейных элементов - зона нечувствительности и участок неоднозначности (гистерезис). Метод фазовой плоскости при исследовании следящей системы с одним нелинейным элементом. Равновесные состояния нелинейных систем. Устойчивость равновесных состояний нелинейных САР - теорема А.М.Ляпунова. Критерии абсолютной устойчивости нелинейных систем. Автоколебания. Методы исследования нелинейных систем: фазовой плоскости, гармонического баланса. Статистическая линеаризация.

**Тема 5. Оптимальные системы автоматического управления.**

Свойства управляемости и наблюдаемости линейных систем. Необходимые и достаточные условия управляемости и наблюдаемости. Принцип максимума Л.С.Понтрягина. Уравнение в частных производных Р.Беллмана.

Общая характеристика проблем синтеза систем автоматического управления. Типовые критерии качества в алгоритмах оптимизации управлений. Методы аналитического конструирования регуляторов. Метод Летова-Калмана. Оптимизация по критерию обобщенной работы. Метод модального управления линейными объектами. Алгоритм локально-оптимального управления. Критерии управляемости и наблюдаемости динамических систем.

**Тема 6. Принципы построения и функционирования АСУ.**

Системы и управление. Структура и основы разработки АСУ.

Основы математического обеспечения АСУ. Модели обстановок в сложных системах. Модели динамических объектов обстановки. Методы оценивания состояния объектов обстановки. Методы планирования и управления ресурсами

Методы анализа функционирования АСУ. Методы и алгоритмы обработки радиолокационной информации и управления летательными аппаратами.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.3.1 Надежность и качество информационных систем»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Понятие жизненного цикла программного средства, стадии разработки, стандарты в информационных технологиях.**

Основные понятия стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандарты в области программного обеспечения. Международные и отечественные организации, разрабатывающие стандарты.

Понятие “жизненного цикла программного средства. Модели жизненного цикла.

Процессы жизненного цикла: основные, организационные и вспомогательные.

Общая характеристика состояния в области документирования программных средств. Стадии разработки программных средств в соответствии с государственными стандартами Российской Федерации. Проектирование, тестирование, отладка и сборка программного изделия. Сопровождение программного средства на стадии эксплуатации. Документация на программные средства.

Содержание государственного стандарта “Единая система программной документации”. Классификация стандартов, действующих в сфере ИТ. Стандартизация и метрология в разработке программного обеспечения. Стандартизация информационных технологий; действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов.

**Тема 2. Стандартизация и сертификация ИС**

Стандартизация как основа эффективности разработки и эксплуатации ИС.

Сертификация как средство обеспечения адекватности, надежности и безопасности использования ИС. Стандартизация и метрология в разработке программного обеспечения. Стандартизация информационных технологий; действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов. Стандартизация интерфейсов переносимых операционных систем. Основные объекты стандартизации и унификации пользовательских интерфейсов. Стандартизация управления в открытых системах.

**Тема 3. Надежность и качество программных средств**

Основные понятия и показатели качества и надежности программных средств. Методы обеспечения надежности программных средств. Модели надежности программного обеспечения. Аналитические модели надежности программных средств. Динамические модели надежности.

Статистические модели надежности. Определения качества программных средств. Мероприятия, обеспечивающие приемлемый уровень качества программных средств.

Оценка качественных и количественных характеристик программного обеспечения. Оценка эффективности программных средств. Сертификация программного обеспечения. Понятие рынка программных средств.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.3.2 Сертификация качества информационных систем»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

Основные понятия и определения.

Основные положения закона «О техническом регулировании».

Особенности сертификации программного обеспечения.

Сертификация как средство обеспечения адекватности, надежности и безопасности использования ИС. Стандартизация и метрология в разработке программного обеспечения. Стандартизация информационных технологий; действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов. Стандартизация интерфейсов переносимых операционных систем. Основные объекты стандартизации и унификации пользовательских интерфейсов. Стандартизация управления в открытых системах.

**Тема 2. КАЧЕСТВО ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Методика оценки уровня качества программных средств информационных систем.

Технические особенности разработки программных средств. Принципы модульности и адаптируемости.

Экономические особенности разработки программных средств.

Основные понятия и показатели качества и надежности программных средств. Методы обеспечения надежности программных средств. Модели надежности программного обеспечения. Аналитические модели надежности программных средств. Динамические модели надежности.

Статистические модели надежности. Определения качества программных средств. Мероприятия, обеспечивающие приемлемый уровень качества программных средств.

Оценка качественных и количественных характеристик программного обеспечения. Оценка эффективности программных средств. Сертификация программного обеспечения. Понятие рынка программных средств.

**Тема 3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ**

Критерии оценки технологий проектирования программных средств. Суть управления качеством программных средств.

Составляющие затрат в жизненном цикле программных средств.

Основные факторы, влияющие на трудоёмкость разработки программных средств.

Длительность разработки программных средств.

Распределение затрат по этапам разработки.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.4.1 Системное программирование»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Операционные системы с точки зрения программирования**

**Тема 1. Операционная система. Основные понятия и определения**

Понятие операционной системы. Понятие ядра операционной системы. Системные вызовы. Управление памятью в операционной системе. Управление задачами в операционной системе. Управление устройствами в операционной системе. Понятие переменных окружения. Общие требования к операционным системам. Понятие технологического процесса. Управление технологическим процессом.

**Тема 2. Аппаратные средства под управлением операционной системы**

Понятие аппаратных средств вычислительной техники. Взаимодействие операционных систем с аппаратным обеспечением. Виды и классификация аппаратных средств вычислительной техники. Основные аппаратные средства. Периферийные аппаратные средства. Понятие архитектуры аппаратных средств. Понятие драйвера.

**Тема 3 Структура операционных систем**

Общая структура операционных систем. Динамические компоненты операционных систем. Менеджеры операционных систем. Компоненты ядра операционной системы. Основные функции операционной системы. Защита системы. Политики безопасности информационной системы: ролевая, мандатная и дискреционная модели разделения доступа. Поддержку процессов в операционных системах: мультизадачность, обработка прерываний.

**Тема 4. Семейства операционных систем**

Семейства операционных систем: WINDOWS, UNIX (LINUX), iOS, IOS. Основные отличия. Основные команды операционных систем. Использование программных средств для работы с командной строкой. Файловая структура. Системные разделы и настройки. Принципы работы с файловой системой и файлами каталогов операционной системы. Обеспечение информационной безопасности файловой системы и файлов каталога от несанкционированного доступа в различных операционных системах.

**Тема 5 Методики настройки операционных систем**

Настройка операционных систем WINDOWS и LINUX в соответствии с требуемой спецификацией. Управление сетевым взаимодействием в операционных системах WINDOWS и LINUX. Управление вычислительными процессами в операционных системах WINDOWS и LINUX.

**Раздел 2. Разработка объектно-ориентированного программного обеспечения взаимодействующего с операционными системами, периферийным оборудованием и сетевым окружением**

### **Тема 6 Взаимодействие программы с операционной системой**

Взаимодействие посредством интерфейса командной строки. Взаимодействие с переменными окружения. Реализация системного прерывания. Графические оболочки. Виды графических оболочек. Графическая оболочка как часть ядра операционной системы.

### **Тема 7. Драйверы**

Понятие драйвера. Виды драйверов. Поиск и установка подходящего драйвера. Ручная настройка переменных окружения для обнаружения операционной системой драйвера. Взаимодействие с устройством. Обращение к порту. Структура передаваемых данных.

### **Тема 8 Работа с сетью**

Манифестация номера порта приложения. Интерфейсы программирования приложений для работы с сетевым окружением. Основные особенности работы с сетью. Передача информации с использованием протокола транспортного уровня UDP. Передача информации с использованием протокола транспортного уровня TCP: установление соединения. Проверка активности соединения. Понятие буфера обмена. Безопасность буфера обмена. Контроль буфера обмена.

### **Тема 9 Среды информационной системы**

Понятие среды информационной системы. Работа в средах. Основные принципы освоения новой среды. Общие характеристики сред информационных систем. Классификация сред информационных систем. Известные среды.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.4.2 Операционные системы, оболочки и среды»**

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Операционные системы с точки зрения программирования**

**Тема 1. Операционная система. Основные понятия и определения**

Понятие операционной системы. Понятие ядра операционной системы. Системные вызовы. Управление памятью в операционной системе. Управление задачами в операционной системе. Управление устройствами в операционной системе. Понятие переменных окружения. Общие требования к операционным системам. Понятие технологического процесса. Управление технологическим процессом.

**Тема 2. Аппаратные средства под управлением операционной системы**

Понятие аппаратных средств вычислительной техники. Взаимодействие операционных систем с аппаратным обеспечением. Виды и классификация аппаратных средств вычислительной техники. Основные аппаратные средства. Периферийные аппаратные средства. Понятие архитектуры аппаратных средств. Понятие драйвера.

**Тема 3 Структура операционных систем**

Общая структура операционных систем. Динамические компоненты операционных систем. Менеджеры операционных систем. Компоненты ядра операционной системы. Основные функции операционной системы. Защита системы. Политики безопасности информационной системы: ролевая, мандатная и дискреционная модели разделения доступа. Поддержку процессов в операционных системах: мультизадачность, обработка прерываний.

**Тема 4. Семейства операционных систем**

Семейства операционных систем: WINDOWS, UNIX (LINUX), iOS, IOS. Основные отличия. Основные команды операционных систем. Использование программных средств для работы с командной строкой. Файловая структура. Системные разделы и настройки. Принципы работы с файловой системой и файлами каталогов операционной системы. Обеспечение информационной безопасности файловой системы и файлов каталога от несанкционированного доступа в различных операционных системах.

**Тема 5 Методики настройки операционных систем**

Настройка операционных систем WINDOWS и LINUX в соответствии с требуемой спецификацией. Управление сетевым взаимодействием в операционных системах WINDOWS и LINUX. Управление вычислительными процессами в операционных системах WINDOWS и LINUX.

**Раздел 2. Разработка объектно-ориентированного программного обеспечения взаимодействующего с операционными системами, периферийным оборудованием и сетевым окружением**

### **Тема 6 Взаимодействие программы с операционной системой**

Взаимодействие посредством интерфейса командной строки. Взаимодействие с переменными окружения. Реализация системного прерывания. Графические оболочки. Виды графических оболочек. Графическая оболочка как часть ядра операционной системы.

### **Тема 7. Драйверы**

Понятие драйвера. Виды драйверов. Поиск и установка подходящего драйвера. Ручная настройка переменных окружения для обнаружения операционной системой драйвера. Взаимодействие с устройством. Обращение к порту. Структура передаваемых данных.

### **Тема 8 Работа с сетью**

Манифестация номера порта приложения. Интерфейсы программирования приложений для работы с сетевым окружением. Основные особенности работы с сетью. Передача информации с использованием протокола транспортного уровня UDP. Передача информации с использованием протокола транспортного уровня TCP: установление соединения. Проверка активности соединения. Понятие буфера обмена. Безопасность буфера обмена. Контроль буфера обмена.

### **Тема 9 Среды информационной системы**

Понятие среды информационной системы. Работа в средах. Основные принципы освоения новой среды. Общие характеристики сред информационных систем. Классификация сред информационных систем. Известные среды.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В. ДВ.5.1 Компьютерная графика»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

### Содержание дисциплины

#### Раздел 1. *Основы представления изображений*

##### Тема 1. *Введение в дисциплину «Компьютерная графика»*

Характеристика дисциплины «Компьютерная графика», ее место и роль в системе подготовки бакалавра. Основные понятия и виды компьютерной графики. Классификация средств создания графических изображений. Области применения компьютерной графики. Реализация статических и динамических процессов с использованием средств компьютерной графики.

##### Тема 2. *Кодирование и сжатие графической информации*

Аналоговый и импульсный сигналы. Аналоговый сигнал. Затухание аналогового сигнал. Чувствительность к помехам. Проблемы копирования. Причина потери качества. Общая характеристика аналогового сигнала. Импульсный сигнал. Преодоление затухания. Возможность контроля сигнала. Неограниченные возможности копирования. Общая характеристика импульсного сигнала. Различие аналоговых и импульсных сигналов.

Сжатие графической информации. Статистические методы. Энтропия. Словарные методы. Типы изображений. Подходы к сжатию изображений. Коды Грея. Метрики ошибок. Интуитивные методы. Подвыборка. Квантование. Преобразование изображений. Ортогональные преобразования. Матричные преобразования. Дискретное косинус-преобразование. Дискретное синус-преобразование. Преобразование Уолша-Адамара. Преобразование Хаара. Преобразование Кархунена-Лоэвэ. Прогрессирующее сжатие. JPEG. Светимость. DCT. Практическое DCT. Квантование. Кодирование. Мода без потери данных. Сжатый файл. JFIF. JPEG-LS. Коды Голомба. Основы метода JPEG-LS. Кодер

#### Раздел 2. *Виды изображений*

##### Тема 3. *Растровая графика*

Дискретизация, квантование и кодирование растровых изображений. Необходимость дискретизации изображений. Характер дискретизации изображений. Визуализация цифрового изображения. Различие дискретизации и квантования. Растеризация.

Разрешение пиксельной графики. Относительность размеров оригинала и оттиска. Необходимость единицы измерения элементов дискретизация. Понятие разрешения. Критерий дискретизации. Расчет разрешения для штриховых изображений. Муар. Виды разрешения. Особенность битовой карты.

Глубина цвета пиксельной графики. Единица измерения глубины цвета. Типы изображений по глубине цвета. Черно-белые штриховые изображения. Изображения в градациях серого. Сглаживание. Полноцветные изображения. Дуплексные изображения. Изображения с индексированными цветами. Связь разрешения и глубины цвета.

Объем файла пиксельной графики. Формула объема пиксельного файла. Возможность расчета объема. Форматы пиксельных файлов.

Трансформирование пиксельной графики. Ортогональные повороты и отражения. Масштабирование: увеличение. Увеличение только геометрических размеров. Увеличение только разрешения. Методы интерполирования. Масштабирование: уменьшение. Повороты. Параллельные сдвиги. Деформации.

#### **Тема 4. Векторная графика**

Общие принципы векторной графики. Исторические предшественники. Параметрические уравнения. Гладкие кривые. NURBS-кривая. Контрольные точки. Базовые функции. Узлы. Характеристика семейства базовых функций. Рациональные кривые. Кривые Безье (формулы и принципы построения). Свойства кривых Безье. Канонический вид кривых Безье. Изменение формы кривой. Соединение нескольких секторов. Типы опорных точек. Язык PostScript. Объем файла векторной графики. Векторные форматы файлов. Трансформирование векторной графики. Достоинства и недостатки пиксельной и векторной графики. Взаимные преобразования пиксельной и векторной графики.

#### **Тема 5. Трехмерная графика**

Специфика трехмерной графики. Рабочее пространство. Системы координат. Типы пространств. Моделирование объектов. Геометрические объекты. Негеометрические объекты. Материалы и карты. Цвет. Прозрачность. Глянцевость. Коэффициент преломления. Корректное моделирование материалов. Текстурирование материалов. Управление текстурированием. Дополнительные свойства материалов. Анимация. Визуализация. Локальное освещение. Глобальное освещение.

#### **Тема 6. Фрактальная графика**

История фракталов. Свойства фракталов. Природные объекты, обладающие природными свойствами. Основы фрактальной графики. Виды искусственных фракталов. Средства и способы получения фракталов. Области применения фракталов.

#### **Тема 7. Деловая (офисная) графика**

Понятие и назначение деловой графики. Методы и средства графической интерпретации деловой информации. Типы, виды и назначение диаграмм. Встроенные инструменты среде MS Office для создания деловой графики: графический редактор Paint, средство MS Graph, MS Excel. Построение диаграмм на основе табличных данных.

#### **Тема 8. Научная графика**

Понятие и назначение научной графики. Методы и средства графической интерпретации научной информации. Типы, виды и назначение графиков. Встроенные инструменты систем компьютерной математики Mathcad, Maple и Matlab для создания научной графики. Построение графиков на основе экспериментальных данных.

#### **Тема 9. Техническая графика**

История технической компьютерной графики. Методы и средства создания технической компьютерной графики. Программные комплексы систем автоматизированного проектирования (САПР). Приемы работы в различных чертежно-конструкторских программах. Работа с программой КОМПАС-3D версия 16. Настройка интерфейса пользователя, рабочего пространства, приемов создания и редактирования графических объектов и основных приемов работы по созданию и редактированию графических объектов.

### **Раздел 3. Цвет**

#### **Тема 10. Цвет и цветовые модели**

Анализ и синтез цвета. Понятие цвета. Физика цвета. Физиология цвета. Цветовая гамма. Основные цветовые гаммы. Разновидности цвета по восприятию. Анализ цвета. Синтез цвета. Цветовые модели: RGB, CMYK, HSB, LAB. Цветовой охват. Плассечные цвета.

### **Тема 11. Тоновая и цветовая коррекция**

Понятие коррекции. Тоновые диапазоны в действительности и в технических устройствах. Коррекция в цифровых технологиях. Необходимость коррекции. Субъективная и объективная оценка тонового диапазона. Гистограмма. Отображение цветовых значений пикселей. Основные категории тоновой коррекции. Яркость. Контраст. Тоновая коррекция и объем файла. Визуальная коррекция. Сохранение и загрузка установок коррекции. Коррекция в режимах CMYK, RGB и Lab.

Этапы тоновой и цветовой коррекции. Команды тоновой и цветовой коррекции. Основные этапы коррекции изображений. Анализ качества сканированного изображения. Определение светов и теней. Настройка средних тонов и тонкая тоновая коррекция. Настройка цветового баланса. Повышение резкости изображения. Получение негатива изображения. Выравнивание яркости изображения. Создание изогелии. Уменьшение количества уровней яркости.

## **Раздел 4. Уровни создания изображений**

### **Тема 12. Пользовательский уровень**

Понятия концепции и композиции изображения. Концепция как система восприятия явления, способ видения графического изображения. Виды композиции: фронтальная, объемная, объемно-пространственная. Основные элементы композиции: точка, линия, пятно, плоскость, объём. Формальная композиция, приёмы, средства, законы, правила композиции. Художественно-образный замысел, доминанта, целостность. Симметрия, асимметрия, осевая (зеркальная) симметрия, центральная симметрия. Ось и центр симметрии.

### **Тема 13. Аппаратный уровень**

Устройства ввода и обработки графической информации. Клавиатура. Мышь и трекболл. Сканер. Цифровая фотокамера. Графический планшет. Дигитайзер. Устройства обработки, хранения и передачи цифровой информации. Основные параметры компьютера. Устройства хранения. Жесткий диск. Компактный диск. Флеш-накопитель. Устройства вывода графической информации. Мониторы. Принтеры: матричные, струйные, лазерные, сублимационные, 3D-принтеры.

### **Тема 14. Программный уровень**

Программное обеспечение компьютерной графики. Классификация программного обеспечения компьютерной графики.

Мультимедийная библиотека DirectX. Создание изображений с использованием функций Windows API. Графическая библиотека OpenGL: основные возможности. Интерфейс и архитектура OpenGL. Синтаксис команд. Вершины и примитивы. Дисплейные списки. Массивы вершин. Указание цвета средствами OpenGL. Закрашивание. Рендеринг полигональных моделей. Простая модель освещения. Закраска граней. Закраска методом Гуро. Закраска методом Фонга. Устранение ступенчатости. Спецификация материалов. Описание источников света. Создание эффекта тумана. Математические основы расчета освещенности. Текстурирование.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В. ДВ.5.2 Средства создания изображений»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

### Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Основы представления изображений**

##### **Тема 1. Введение в дисциплину «Средства создания изображений»**

Характеристика дисциплины «Средства создания изображений», ее место и роль в системе подготовки бакалавра. Основные понятия и виды компьютерной графики. Классификация средств создания графических изображений. Области применения компьютерной графики. Реализация статических и динамических процессов с использованием средств компьютерной графики.

##### **Тема 2. Кодирование и сжатие графической информации**

Аналоговый и импульсный сигналы. Аналоговый сигнал. Затухание аналогового сигнал. Чувствительность к помехам. Проблемы копирования. Причина потери качества. Общая характеристика аналогового сигнала. Импульсный сигнал. Преодоление затухания. Возможность контроля сигнала. Неограниченные возможности копирования. Общая характеристика импульсного сигнала. Различие аналоговых и импульсных сигналов.

Сжатие графической информации. Статистические методы. Энтропия. Словарные методы. Типы изображений. Подходы к сжатию изображений. Коды Грея. Метрики ошибок. Интуитивные методы. Подвыборка. Квантование. Преобразование изображений. Ортогональные преобразования. Матричные преобразования. Дискретное косинус-преобразование. Дискретное синус-преобразование. Преобразование Уолша-Адамара. Преобразование Хаара. Преобразование Кархунена-Лоэвэ. Прогрессирующее сжатие. JPEG. Светимость. DCT. Практическое DCT. Квантование. Кодирование. Мода без потери данных. Сжатый файл. JFIF. JPEG-LS. Коды Голомба. Основы метода JPEG-LS. Кодер

#### **Раздел 2. Виды изображений**

##### **Тема 3. Растровая графика**

Дискретизация, квантование и кодирование растровых изображений. Необходимость дискретизации изображений. Характер дискретизации изображений. Визуализация цифрового изображения. Различие дискретизации и квантования. Растеризация.

Разрешение пиксельной графики. Относительность размеров оригинала и оттиска. Необходимость единицы измерения элементов дискретизация. Понятие разрешения. Критерий дискретизации. Расчет разрешения для штриховых изображений. Муар. Виды разрешения. Особенность битовой карты.

Глубина цвета пиксельной графики. Единица измерения глубины цвета. Типы изображений по глубине цвета. Черно-белые штриховые изображения. Изображения в градациях серого. Сглаживание. Полноцветные изображения. Дуплексные изображения. Изображения с индексированными цветами. Связь разрешения и глубины цвета.

Объем файла пиксельной графики. Формула объема пиксельного файла. Возможность расчета объема. Форматы пиксельных файлов.

Трансформирование пиксельной графики. Ортогональные повороты и отражения. Масштабирование: увеличение. Увеличение только геометрических размеров. Увеличение только разрешения. Методы интерполирования. Масштабирование: уменьшение. Повороты. Параллельные сдвиги. Деформации.

#### **Тема 4. Векторная графика**

Общие принципы векторной графики. Исторические предшественники. Параметрические уравнения. Гладкие кривые. NURBS-кривая. Контрольные точки. Базовые функции. Узлы. Характеристика семейства базовых функций. Рациональные кривые. Кривые Безье (формулы и принципы построения). Свойства кривых Безье. Канонический вид кривых Безье. Изменение формы кривой. Соединение нескольких секторов. Типы опорных точек. Язык PostScript. Объем файла векторной графики. Векторные форматы файлов. Трансформирование векторной графики. Достоинства и недостатки пиксельной и векторной графики. Взаимные преобразования пиксельной и векторной графики.

#### **Тема 5. Трехмерная графика**

Специфика трехмерной графики. Рабочее пространство. Системы координат. Типы пространств. Моделирование объектов. Геометрические объекты. Негеометрические объекты. Материалы и карты. Цвет. Прозрачность. Глянцевость. Коэффициент преломления. Корректное моделирование материалов. Текстурирование материалов. Управление текстурированием. Дополнительные свойства материалов. Анимация. Визуализация. Локальное освещение. Глобальное освещение.

#### **Тема 6. Фрактальная графика**

История фракталов. Свойства фракталов. Природные объекты, обладающие природными свойствами. Основы фрактальной графики. Виды искусственных фракталов. Средства и способы получения фракталов. Области применения фракталов.

### **Раздел 3. Цвет**

#### **Тема 7. Цвет и цветовые модели**

Анализ и синтез цвета. Понятие цвета. Физика цвета. Физиология цвета. Цветовая гамма. Основные цветовые гаммы. Разновидности цвета по восприятию. Анализ цвета. Синтез цвета. Цветовые модели: RGB, CMYK, HSB, LAB. Цветовой охват. Плещечные цвета.

#### **Тема 8. Тоновая и цветовая коррекция**

Понятие коррекции. Тоновые диапазоны в действительности и в технических устройствах. Коррекция в цифровых технологиях. Необходимость коррекции. Субъективная и объективная оценка тонового диапазона. Гистограмма. Отображение цветовых значений пикселей. Основные категории тоновой коррекции. Яркость. Контраст. Тоновая коррекция и объем файла. Визуальная коррекция. Сохранение и загрузка установок коррекции. Коррекция в режимах CMYK, RGB и Lab.

Этапы тоновой и цветовой коррекции. Команды тоновой и цветовой коррекции. Основные этапы коррекции изображений. Анализ качества сканированного изображения. Определение светов и теней. Настройка средних тонов и тонкая тоновая коррекция. Настройка цветового баланса. Повышение резкости изображения. Получение негатива изображения. Выравнивание яркости изображения. Создание изогелии. Уменьшение количества уровней яркости.

### **Раздел 4. Уровни создания изображений**

### **Тема 9. Пользовательский уровень**

Понятия концепции и композиции изображения. Концепция как система восприятия явления, способ видения графического изображения. Виды композиции: фронтальная, объемная, объемно-пространственная. Основные элементы композиции: точка, линия, пятно, плоскость, объём. Формальная композиция, приёмы, средства, законы, правила композиции. Художественно-образный замысел, доминанта, целостность. Симметрия, асимметрия, осевая (зеркальная) симметрия, центральная симметрия. Ось и центр симметрии.

### **Тема 10. Аппаратный уровень**

Устройства ввода и обработки графической информации. Клавиатура. Мышь и трекболл. Сканер. Цифровая фотокамера. Графический планшет. Дигитайзер. Устройства обработки, хранения и передачи цифровой информации. Основные параметры компьютера. Устройства хранения. Жесткий диск. Компактный диск. Флеш-накопитель. Устройства вывода графической информации. Мониторы. Принтеры: матричные, струйные, лазерные, сублимационные. 3D-принтеры.

### **Тема 11. Программный уровень**

Программное обеспечение компьютерной графики. Классификация программного обеспечения компьютерной графики.

Графическая библиотека OpenGL: основные возможности. Интерфейс и архитектура OpenGL. Синтаксис команд. Вершины и примитивы. Дисплейные списки. Массивы вершин. Указание цвета средствами OpenGL. Закрашивание. Рендеринг полигональных моделей. Простая модель освещения. Закраска граней. Закраска методом Гуро. Закраска методом Фонга. Устранение ступенчатости. Спецификация материалов. Описание источников света. Создание эффекта тумана. Математические основы расчета освещенности. Текстурирование.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.6.1 Теория передачи сообщений»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел № 1 Основы теории передачи сообщений.**

**Тема 1. Основные понятия и принципы построения систем передачи информации.**

Предмет и задачи курса «Теория передачи сообщений». Основные понятия теории передачи сообщений. Принципы построения систем передачи информации. Помехи и искажения в каналах связи.

**Тема 2. Математические описания сигналов и помех.**

Основы теории функций комплексного переменного. Основы интегрального исчисления. Формы описания сигналов. Спектр периодических сигналов. Спектр непериодических сигналов. Спектральные функции одиночных импульсов. Теорема Котельникова. Дискретизация сигнала. Квантование сигнала. Сигналы как случайные процессы. Характеристики случайного процесса. Флуктуационный шум.

**Тема 3. Методы преобразования сигналов.**

Амплитудная модуляция. Частотная и фазовая модуляции. Первичная импульсная модуляция. Вторичная импульсная модуляция.

**Раздел № 2 Основы теории кодирования сообщений.**

**Тема 4. Оптимальное, эффективное кодирование источников сообщений.**

Меры информации. Взаимная информация и условная энтропия. Понятие совместной энтропии. Понятие кодирования. Кодовое дерево. Теорема кодирования источников. Неравенство Крафта. Префиксный код. Методы оптимального кодирования. Сжатие данных. Методы кодирования Шеннона-Фано, Хаффмена. Алгоритм арифметического кодирования. Алгоритм универсального кодирования методом Лемпела-Зива.

**Тема 5. Помехоустойчивое кодирование.**

Классификация помехоустойчивых кодов. Характеристики помехоустойчивых кодов и их границы. Корректирующие свойства кодов. Линейные коды – механизмы кодирования и синдромного декодирования. Матричное представление линейных кодов. Коды Хемминга. Циклические коды. Принципы циклического кодирования. Понятие порождающего многочлена. Обнаружение ошибок циклическим кодом. Исправление ошибок циклическим кодом. Особенности кодов БЧХ. Сверточные коды. Принципы формирования сверточного кода. Основные характеристики. Понятие решетчатой (сетевой) диаграммы. Диаграммы состояний в сверточных кодах. Механизм декодирования сверточного кода.

**Раздел № 3 Каналы передачи информации.**

**Тема 6. Дискретные каналы без памяти и передача информации.**

Математическая модель двоичного симметричного канала. Диаграмма информационных потоков в канале передачи информации. Модель канала со стиранием. Характеристики дискретного канала передачи информации. Пропускная способность канала. Скорость передачи информации. Теоремы Шеннона о кодировании для каналов передачи информации без помех и с помехами.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.6.2 Основы передачи сигналов»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел № 1 Основы теории передачи сигналов.**

**Тема 1. Основные понятия и принципы построения систем передачи информации.**

Предмет и задачи курса «Основы передачи сигналов». Основные понятия. Принципы построения систем передачи информации. Помехи и искажения в каналах связи. Основы теории функций комплексного переменного. Основы интегрального исчисления. Формы описания сигналов. Спектр периодических сигналов. Спектр непериодических сигналов. Спектральные функции одиночных импульсов. Теорема Котельникова. Дискретизация сигнала. Квантование сигнала. Сигналы как случайные процессы. Характеристики случайного процесса. Флуктуационный шум.

**Раздел № 2 Сигналы как материальные носители информации**

**Тема 2. Классификация и основные свойства электрических, электромагнитных, оптических и акустических сигналов как материальных носителей информации.**

Понятие «сигнал». Классификация и основные характеристики сигналов. Основные свойства электрических, электромагнитных, оптических и акустических сигналов как материальных носителей информации.

**Тема 3. Непрерывная модуляция аналоговых сигналов.**

Понятие «модуляция». Виды модуляции. Амплитудная, частотная и фазовая модуляции аналоговой несущей, математическое описание непрерывной модуляции аналоговой несущей. Паразитная модуляция. Глубина модуляции, индекс модуляции. Спектры модулированных сигналов при амплитудной и угловой модуляциях. Помехоустойчивость АМ, ЧМ и ФМ сигналов.

**Тема 4. Импульсная модуляция и дискретная модуляция аналоговых сигналов.**

Аналоговая модуляция последовательности видеоимпульсов (АИМ, ШИМ, ФИМ). Дискретная модуляция аналоговой несущей (манипуляция, телеграфирование). Спектры сигналов при АТ, ЧТ, ФТ. Помехоустойчивость АТ, ЧТ и ФТ сигналов. Понятие относительной фазовой (фазо-разностной) манипуляции.

**Тема 5. Передача дискретной информации по аналоговым каналам связи.**

Принципы передачи дискретной информации по аналоговым каналам связи. Многопозиционные сигналы. Модемы.

**Раздел № 3. Акустические сигналы**

**Тема 6. Акустические сигналы как носители информации.**

Свойства акустических сигналов, как материальных носителей информации. Характеристики акустических сигналов. Особенности распространения, передачи и обработки речевых сигналов. Речеобразование, модель речеобразующего аппарата человека.

**Тема 7. Электроакустические преобразователи.**

Понятие электроакустических преобразователей. Чувствительность микрофона и телефона. Обратимые и необратимые преобразователи. Классификация микрофонов. Принцип функционирования электромагнитного микрофона, уравнение тока микрофона. Классификация телефонов. Принцип функционирования электромеханического телефона.

**Тема 8. Принципы преобразования речи в цифровой вид**

Объём сигнала. Понятие сжатия сигнала. Способы сжатия сигналов, компандирование. Основные характеристики речевых сигналов. Классификация речепреобразующих устройств. РПУ невокодерного типа (ИКМ, ДМ, ДИКМ, АДИКМ).

#### **Раздел № 4. Электрические сигналы**

##### **Тема 9. Электрические сигналы как носители информации.**

Свойства электрических сигналов, как материальных носителей информации. Характеристики электрических сигналов. Особенности распространения, передачи и обработки электрических сигналов.

##### **Тема 10. Принципы построения систем многоканальной электропроводной связи с частотным разделением каналов.**

Принцип частотного разделения каналов. Защитный интервал. Типовые каналы и групповые тракты. Переходные помехи. Спектр сигнала в СП с ЧРК. Однополосные и двухполосные СП с ЧРК.

##### **Тема 11. Принципы построения цифровых систем передачи информации с временным разделением каналов.**

Временное разделение каналов. Поэлементное и погрупповое объединение каналов. Синхронный и асинхронный способы ввода информации в СП с ВРК. Вставки и выпадения. Дополнительный канал передачи при асинхронном вводе.

#### **Раздел № 5 Электромагнитные сигналы**

##### **Тема 12. Электромагнитные сигналы как носители информации**

Основные свойства электромагнитных сигналов как носителей информации. Диапазоны радиоволн по классификации МСЭ. Антенно-фидерные системы.

##### **Тема 13. Особенности распространения электромагнитных волн и применение радиодиапазона.**

Особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Многолучевое распространение. Замирания сигналов. Разнесённый приём. Применение различных диапазонов радиоволн.

##### **Тема 14. Особенности передачи информации посредством электромагнитных волн.**

Двухполосная и однополосная модуляции. Помехи в различных диапазонах радиоволн. Принципы построения и особенности систем радио-, радиорелейной, тропосферной и спутниковой связи.

#### **Раздел № 6 Оптические сигналы**

##### **Тема 15. Оптические сигналы как носители информации**

Основные свойства оптических сигналов, как носителей информации. Физические и математические основы оптической связи. Корпускулярно-волновой дуализм.

##### **Тема 16. Принципы построения и функционирования оптических систем связи.**

Открытые оптические и волоконно-оптические системы передачи информации. Обобщённая структурная схема ВОСПИ. Оптоэлектронные модули.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В. ДВ.7.1 Методы и средства защиты информации»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

### Содержание дисциплины

#### Введение

Предмет, цели, содержание дисциплины. Важность и актуальность дисциплины. Роль дисциплины в формировании специалиста в соответствии с квалификационной характеристикой и образовательным стандартом. Ее место в общем комплексе дисциплин специальности и специализации. Ее взаимосвязь с другими дисциплинами примерного учебного плана. Содержание дисциплины. Виды контроля знаний.

#### Раздел 1. Методы защиты и модели угроз ИС на примере интранета и Интернета

##### Тема 1. Основные понятия в области защиты информации и информационной безопасности

Уязвимость, угроза ИБ, источник угрозы ИБ, модель угроз ИБ, модель нарушителя ИБ, сетевая атака. Информационные ресурсы ИС как объекты атак. Уровни информационной инфраструктуры. Объекты атак с точки зрения информационной инфраструктуры.

##### Тема 2. Модели угроз и нарушителей информационной безопасности

Причины уязвимости ИС. Классификация уязвимостей. Уязвимости архитектуры клиент-сервер: конфигурация системы, уязвимость операционных систем, уязвимость серверов (уязвимость систем управления базами данных, уязвимость систем электронного документооборота), уязвимость рабочих станций, уязвимость каналов связи (перехват паролей, перехват незащищенного трафика, недостатки протоколов, уязвимости каналобразующего оборудования). Слабости системных утилит, команд и сетевых сервисов на примере стека протоколов tcp/ip (Telnet, FTP, NFS, DNS, NIS, World Wide Web, команды удаленного выполнения, Sendmail и электронная почта, другие утилиты). Средства замены уязвимых сервисов TCP/IP. Слабости современных технологий программирования (Java, ActiveX...) и ошибки в программном обеспечении. Виды угроз ресурсам интранета и Интернета. Виды источников угроз ИБ. Модель нарушителей ИБ. Инсайдеры и аутсайдеры. Виды ущерба объектам атак.

#### Раздел 2. Сетевые атаки на ИС на примере интранета и Интернета

##### Тема 3. Классификация типовых удаленных атак в информационных системах

Классификация удаленных атак. Анализ сетевого трафика. Подмена доверенного объекта или субъекта. Ложный объект. "Отказ в обслуживании". Удаленный контроль над станцией в сети. Типичные сценарии и уровни атак.

##### Тема 4. Методы защиты и взлома информационных систем

Классические методы взлома (взлом парольной защиты). Современные методы взлома: перехват данных при их перемещении по каналам связи и перехват ввода с

клавиатуры; мониторинг в графических интерфейсах; подмена системных утилит; нападения с использованием сетевых протоколов. Сетевые вирусы.

### **Раздел 3. Комплекс мер по обеспечению защиты информации**

#### **Тема № 5. Специфика защиты ресурсов информационных систем**

Комплексный и фрагментарный подходы к защите ИС. Четырехуровневая модель ИС. Эшелонированная защита ИС в целом и отдельных ее элементов. Руководящие документы и стандарты по защите ИС. Топология сети: физическая изоляция; изоляция протокола; выделенные каналы.

#### **Тема № 6. Политика информационной безопасности в информационных системах**

Разновидности политик ИБ. Модели доверия. Основные положения политики ИБ. Процесс выработки политики ИБ, ее реализация и модификация.

### **Раздел 4. Средства обеспечения информационной безопасности**

#### **Тема № 7. Сервисы безопасности в информационных системах**

Средства обеспечения ИБ в сетях. Их назначение, особенности применения и примеры. Подсистемы ИБ.

#### **Тема № 8. Средства обеспечения информационной безопасности для информационных систем**

Аутентификация в сетях: обычные и одноразовые пароли; серверы аутентификации. Защита Web-технологии. Защита электронной почты.

#### **Тема № 9. Безопасная работа в Интернете**

Дополнительная информация и итоговые рекомендации по защите ИС.

### **Заключение**

История и перспективы открытых информационных систем в мире. Современное состояние информационных систем в России. Перспективы информационных систем в России.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Б.1.В. ДВ.7.2 Безопасность информационных систем»

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет с оценкой*.

### Содержание дисциплины

#### Введение

Предмет, цели, содержание дисциплины. Важность и актуальность дисциплины. Роль дисциплины в формировании специалиста в соответствии с квалификационной характеристикой и образовательным стандартом. Ее место в общем комплексе дисциплин специальности и специализации. Ее взаимосвязь с другими дисциплинами примерного учебного плана. Содержание дисциплины. Виды контроля знаний.

#### Раздел 1. Уязвимость ИС на примере интранета и Интернета

##### Тема 1. Основные понятия безопасности информационных систем

Уязвимость, угроза ИБ, источник угрозы ИБ, модель угроз ИБ, модель нарушителя ИБ, сетевая атака. Информационные ресурсы ИС как объекты атак. Уровни информационной инфраструктуры. Объекты атак с точки зрения информационной инфраструктуры.

##### Тема 2. Модели угроз и нарушителей ИБ информационных систем

Причины уязвимости ИС. Классификация уязвимостей. Уязвимости архитектуры клиент-сервер: конфигурация системы, уязвимость операционных систем, уязвимость серверов (уязвимость систем управления базами данных, уязвимость систем электронного документооборота), уязвимость рабочих станций, уязвимость каналов связи (перехват паролей, перехват незащищенного трафика, недостатки протоколов, уязвимости каналобразующего оборудования). Слабости системных утилит, команд и сетевых сервисов на примере стека протоколов tcp/ip (Telnet, FTP, NFS, DNS, NIS, World Wide Web, команды удаленного выполнения, Sendmail и электронная почта, другие утилиты). Средства замены уязвимых сервисов TCP/IP. Слабости современных технологий программирования (Java, ActiveX...) и ошибки в программном обеспечении. Виды угроз ресурсам интранета и Интернета. Виды источников угроз ИБ. Модель нарушителей ИБ. Инсайдеры и аутсайдеры. Виды ущерба объектам атак.

#### Раздел 2. Удаленные сетевые атаки на ИС на примере интранета и Интернета

##### Тема 3. Классификация типовых удаленных атак в информационных системах

Классификация удаленных атак. Анализ сетевого трафика. Подмена доверенного объекта или субъекта. Ложный объект. "Отказ в обслуживании". Удаленный контроль над станцией в сети. Типичные сценарии и уровни атак.

##### Тема 4. Методы взлома информационных систем

Классические методы взлома (взлом парольной защиты). Современные методы взлома: перехват данных при их перемещении по каналам связи и перехват ввода с

клавиатуры; мониторинг в графических интерфейсах; подмена системных утилит; нападения с использованием сетевых протоколов. Сетевые вирусы.

### **Раздел 3. Комплексное обеспечение ИБ ИС**

#### **Тема № 5. Специфика защиты ресурсов информационных систем**

Комплексный и фрагментарный подходы к защите ИС. Четырехуровневая модель ИС. Эшелонированная защита ИС в целом и отдельных ее элементов. Руководящие документы и стандарты по защите ИС. Топология сети: физическая изоляция; изоляция протокола; выделенные каналы.

#### **Тема № 6. Политика информационной безопасности для информационных систем**

Разновидности политик ИБ. Модели доверия. Основные положения политики ИБ. Процесс выработки политики ИБ, ее реализация и модификация.

### **Раздел 4. Средства обеспечения информационной безопасности информационных систем**

#### **Тема № 7. Сервисы безопасности в информационных системах**

Средства обеспечения ИБ в сетях. Их назначение, особенности применения и примеры. Подсистемы ИБ.

#### **Тема № 8. Примеры средств обеспечения информационной безопасности для информационных систем**

Аутентификация в сетях: обычные и одноразовые пароли; серверы аутентификации. Защита Web-технологии. Защита электронной почты.

#### **Тема № 9. Навыки безопасной работы в Интернете**

Дополнительная информация и итоговые рекомендации по защите ИС.

### **Заключение**

История и перспективы открытых информационных систем в мире. Современное состояние информационных систем в России. Перспективы информационных систем в России.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.8.1 Сетевые информационные технологии»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основы сетевых технологий**

**Тема 1. Введение в сетевые технологии**

Основные понятия и определения сетевых технологий. Архитектура сетей. Клиент-серверные сети. Одноранговые сети. Сетевые компоненты. Оконечные устройства. Промежуточные сетевые устройства. Средства сетевого подключения. Представление сети. Топологические схемы. Типы сетей. Локальные сети. Глобальные сети. Сети интранет и экстранет. Технологии доступа в Интернет. Конвергентная сеть. Тенденции развития сетевых технологий. Беспроводной широкополосный доступ. Угрозы сетевой безопасности. Решения обеспечения безопасности.

**Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации**

Основы сетевого взаимодействия. Кодирование сообщения. Форматирование и инкапсуляция сообщений. Синхронизация сообщений. Варианты доставки сообщений. Правила, регламентирующие способы обмена данными. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Наборы протоколов и отраслевые стандарты. Набор протоколов TCP/IP. Обмен данными по набору протоколов TCP/IP. Открытые стандарты. Стандарты сети интернета.

**Тема 3. Модели сетевого взаимодействия**

Преимущества использования многоуровневой модели. Эталонная модель сетевого взаимодействия OSI. Модель протоколов TCP/IP. Сравнение моделей OSI и TCP/IP. Сегментация сообщений. Единица данных протокола (PDU). Процессы инкапсуляции и деинкапсуляции. Сетевая адресация в моделях OSI и TCP/IP. Адресация канального уровня. Адресация сетевого уровня. Взаимодействие устройств в рамках локальной сети. Взаимодействие с устройством в удаленной сети.

**Тема 4. Физический уровень**

Типы подключений к сети. Сетевые интерфейсные платы. Физический уровень модели OSI. Средства подключения физического уровня. Стандарты физического уровня. Функции физического уровня. Понятие пропускной способности и производительности. Типы физических средств подключения. Характеристики медных сред передачи данных. Типы медных сред передачи данных. Свойства оптоволоконных сред передачи данных. Конструкция оптоволоконных сред передачи данных. Средства беспроводного подключения. Типы средств беспроводного подключения. Организация беспроводной локальной сети.

**Тема 5. Канальный уровень**

Функции канального уровня. Подуровни канального уровня. Предоставление доступа к среде. Управление доступом к среде. Физическая и логическая топология. Физические топологии глобальных сетей. Физическая топология «точка-точка». Логическая то-



пология «точка-точка». Физические топологии локальных сетей. Полудуплексный и полнодуплексный режим передачи данных. Методы управления доступом к среде передачи. Конкурентный доступ CSMA/CD. Конкурентный доступ CSMA/CA. Структура кадра. Поля и их функции. Адресация уровня 2. Сравнение структур кадров стандартов LAN и WAN.

### **Тема 6. Стандарт Ethernet**

Инкапсуляция Ethernet. Подуровень LLC. Подуровень MAC. Развитие стандарта Ethernet. Поля кадра Ethernet. MAC-адресация. Принципы обработки кадров. Виды MAC-адресов. Индивидуальный MAC-адрес. MAC-адрес широковещательной рассылки. MAC-адрес многоадресной рассылки. Принципы работы сетевых коммутаторов. Получение информации о MAC-адресах. Фильтрация кадров. Таблицы MAC-адресов. Способы пересылки кадров. Сквозная коммутация. Буферизация памяти на коммутаторах. Настройка дуплексного режима и скорости.

### **Тема 7. Протокол ARP**

Этапы обмена данными между устройствами в одной сети. Этапы обмена данными с устройством в удаленной сети. Протокол разрешения адресов (ARP). Функции протокола ARP. Формат ARP-запроса. Формат ARP-ответа. Роль протокола ARP в процессе обмена данными с устройством в удаленной сети. Таблица ARP. Удаление записей из таблицы ARP. Широковещательные рассылки ARP. Спуфинг в протоколе ARP. Атаки на протокол ARP. Способы минимизации атак на протокол ARP.

### **Тема 8. Сетевой уровень**

Функции сетевого уровня. Протоколы сетевого уровня. Протокол IP. Инкапсуляция данных в протоколе IP. Характеристики протокола IP. Структура заголовка пакета IPv4. Ограничения протокола IPv4. Общие сведения о протоколе IPv6. Инкапсуляция данных в протоколе IPv6. Структура заголовка пакета IPv6. Понятие шлюза по умолчанию. Использование шлюза по умолчанию. Таблицы маршрутизации узла. Пересылка пакетов маршрутизатору. Таблица маршрутизации маршрутизатора в протоколе IPv4. Записи таблицы маршрутизации.

### **Тема 9. Адресация IPv4**

IPv4-адреса. Понятия сетевой и узловой части. Маска подсети. Длина префикса. Типы адресов: сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес. Назначение узлу статического IPv4-адреса. Назначение узлу динамического IPv4-адреса. Процесс передачи данных в IPv4-сети. Одноадресная рассылка. Широковещательная рассылка. Многоадресная рассылка. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Устаревшая классовая адресация. Бесклассовая адресация. Потребность в IPv6. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6.

### **Тема 10. Адресация IPv6**

Представление IPv6-адресов. Типы IPv6-адресов. Длина префикса IPv6-адреса. Индивидуальные IPv6-адреса. Локальные индивидуальные IPv6-адреса канала. Структура глобального индивидуального IPv6-адреса. Статическая конфигурация глобального индивидуального адреса. Динамическая конфигурация глобального индивидуального адреса с помощью SLAAC. Динамическая конфигурация глобального индивидуального адреса с помощью протокола DHCPv6. Процесс EUI-64 и генерация идентификатора интерфейса. Динамические локальные адреса канала. Статические локальные адреса канала. Присвоенные групповые IPv6-адреса. Групповые IPv6-адреса запрашиваемых узлов. Сообщения ICMPv4 и ICMPv6. Сообщения запроса к маршрутизатору ICMPv6 Router Solicitation (RS) и ответа от маршрутизатора Router Advertisement (RA).

### **Тема 11. Разделение IP-сетей на подсети**

Понятие ширококвещательного домена. Проблемы, возникающие в крупных ширококвещательных доменах. Причины использования процесса деления на подсети. Разделение на подсети по границе октетов. Разделение на подсети с бесклассовой адресацией. Пример разделения на подсети с бесклассовой адресацией. Формулы, используемые в операциях разделения на подсети. Разделение на подсети на основе требований сети. Маски подсети произвольной длины. Базовая модель VLSM. Использование модели VLSM на практике. Схема VLSM. Планирование адресации сети. Планирование выделения адресов в сети. Присвоение адресов устройствам. Использование глобального индивидуального адреса IPv6. Разбиение на подсети с использованием идентификатора подсети. Распределение IPv6-адресов подсети.

### **Тема 12. Транспортный уровень**

Роль транспортного уровня. Функции транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Решение задачи надежности на транспортном уровне. Протокол TCP. Протокол UDP. Связь между протоколом транспортного уровня и приложением. Функции протокола TCP. Структура заголовка протокола TCP. Функции протокола UDP. Структура заголовка протокола UDP. Определение сеанса связи. Номера портов. Пары сокетов. Группы номеров портов. Реализация сервисов TCP-сервером. Установление TCP-соединения. Прекращение TCP-сеанса. Анализ трёхэтапного рукопожатия TCP. Управление потоком TCP. Особенности работы протокола UDP. Реализация сервисов UDP-сервером. Приложения, использующие TCP. Приложения, использующие UDP.

### **Тема 13. Уровень приложений**

Функции уровня приложений. Функции уровней представления и сеансового уровня. Протоколы уровня приложений TCP/IP. Модель «клиент-сервер». Одноранговые сети. P2P-приложения. Наиболее распространенные P2P-приложения. Протокол передачи гипертекста (HTTP) и язык гипертекстовой разметки (HTML). Протоколы HTTP и HTTPS. Протоколы электронной почты. Принцип работы протокола SMTP. Принцип работы протокола POP. Принцип работы протокола IMAP. Служба доменных имен (DNS). Формат сообщений DNS. Иерархия серверов DNS. Протокол динамической настройки сетевого узла (DHCP). Принцип работы протокола DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол SMB.

### **Тема 14. Создание сети**

Выбор устройств для небольшой сети. IP-адресация в рамках небольшой сети. Резервирование в небольшой сети. Управление трафиком. Распространенные приложения. Распространенные протоколы. Приложения для передачи голоса и видео. Расширение сети. Анализ протоколов. Типы сетевых угроз. Физическая безопасность. Типы уязвимостей. Типы вредоносного программного обеспечения. Разведывательные сетевые атаки. Атаки сетевого доступа. Атаки типа «отказ в обслуживании». Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Решение задач аутентификации, авторизации и учета. Межсетевые экраны. Безопасность оконечных устройств. Обзор способов обеспечения безопасности сетевых устройств. Задача паролирования. Основные правила обеспечения сетевой безопасности. Протокол SSH. Базовый уровень сети. Основные подходы к поиску и устранению неполадок.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.8.2 Основы построения компьютерных сетей»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основы сетевых технологий**

**Тема 1. Введение в сетевые технологии**

Основные понятия и определения сетевых технологий. Архитектура сетей. Клиент-серверные сети. Одноранговые сети. Сетевые компоненты. Оконечные устройства. Промежуточные сетевые устройства. Средства сетевого подключения. Представление сети. Топологические схемы. Типы сетей. Локальные сети. Глобальные сети. Сети интранет и экстранет. Технологии доступа в Интернет. Конвергентная сеть. Тенденции развития сетевых технологий. Беспроводной широкополосный доступ. Угрозы сетевой безопасности. Решения обеспечения безопасности.

**Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации**

Основы сетевого взаимодействия. Кодирование сообщения. Форматирование и инкапсуляция сообщений. Синхронизация сообщений. Варианты доставки сообщений. Правила, регламентирующие способы обмена данными. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Наборы протоколов и отраслевые стандарты. Набор протоколов TCP/IP. Обмен данными по набору протоколов TCP/IP. Открытые стандарты. Стандарты сети интернета.

**Тема 3. Модели сетевого взаимодействия**

Преимущества использования многоуровневой модели. Эталонная модель сетевого взаимодействия OSI. Модель протоколов TCP/IP. Сравнение моделей OSI и TCP/IP. Сегментация сообщений. Единица данных протокола (PDU). Процессы инкапсуляции и деинкапсуляции. Сетевая адресация в моделях OSI и TCP/IP. Адресация канального уровня. Адресация сетевого уровня. Взаимодействие устройств в рамках локальной сети. Взаимодействие с устройством в удаленной сети.

**Тема 4. Физический уровень**

Типы подключений к сети. Сетевые интерфейсные платы. Физический уровень модели OSI. Средства подключения физического уровня. Стандарты физического уровня. Функции физического уровня. Понятие пропускной способности и производительности. Типы физических средств подключения. Характеристики медных сред передачи данных. Типы медных сред передачи данных. Свойства оптоволоконных сред передачи данных. Конструкция оптоволоконных сред передачи данных. Средства беспроводного подключения. Типы средств беспроводного подключения. Организация беспроводной локальной сети.

**Тема 5. Канальный уровень**

Функции канального уровня. Подуровни канального уровня. Предоставление доступа к среде. Управление доступом к среде. Физическая и логическая топология. Физические топологии глобальных сетей. Физическая топология «точка-точка». Логическая то-

пология «точка-точка». Физические топологии локальных сетей. Полудуплексный и полнодуплексный режим передачи данных. Методы управления доступом к среде передачи. Конкурентный доступ CSMA/CD. Конкурентный доступ CSMA/CA. Структура кадра. Поля и их функции. Адресация уровня 2. Сравнение структур кадров стандартов LAN и WAN.

### **Тема 6. Стандарт Ethernet**

Инкапсуляция Ethernet. Подуровень LLC. Подуровень MAC. Развитие стандарта Ethernet. Поля кадра Ethernet. MAC-адресация. Принципы обработки кадров. Виды MAC-адресов. Индивидуальный MAC-адрес. MAC-адрес широковещательной рассылки. MAC-адрес многоадресной рассылки. Принципы работы сетевых коммутаторов. Получение информации о MAC-адресах. Фильтрация кадров. Таблицы MAC-адресов. Способы пересылки кадров. Сквозная коммутация. Буферизация памяти на коммутаторах. Настройка дуплексного режима и скорости.

### **Тема 7. Протокол ARP**

Этапы обмена данными между устройствами в одной сети. Этапы обмена данными с устройством в удаленной сети. Протокол разрешения адресов (ARP). Функции протокола ARP. Формат ARP-запроса. Формат ARP-ответа. Роль протокола ARP в процессе обмена данными с устройством в удаленной сети. Таблица ARP. Удаление записей из таблицы ARP. Широковещательные рассылки ARP. Спуфинг в протоколе ARP. Атаки на протокол ARP. Способы минимизации атак на протокол ARP.

### **Тема 8. Сетевой уровень**

Функции сетевого уровня. Протоколы сетевого уровня. Протокол IP. Инкапсуляция данных в протоколе IP. Характеристики протокола IP. Структура заголовка пакета IPv4. Ограничения протокола IPv4. Общие сведения о протоколе IPv6. Инкапсуляция данных в протоколе IPv6. Структура заголовка пакета IPv6. Понятие шлюза по умолчанию. Использование шлюза по умолчанию. Таблицы маршрутизации узла. Пересылка пакетов маршрутизатору. Таблица маршрутизации маршрутизатора в протоколе IPv4. Записи таблицы маршрутизации.

### **Тема 9. Адресация IPv4**

IPv4-адреса. Понятия сетевой и узловой части. Маска подсети. Длина префикса. Типы адресов: сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес. Назначение узлу статического IPv4-адреса. Назначение узлу динамического IPv4-адреса. Процесс передачи данных в IPv4-сети. Одноадресная рассылка. Широковещательная рассылка. Многоадресная рассылка. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Устаревшая классовая адресация. Бесклассовая адресация. Потребность в IPv6. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6.

### **Тема 10. Адресация IPv6**

Представление IPv6-адресов. Типы IPv6-адресов. Длина префикса IPv6-адреса. Индивидуальные IPv6-адреса. Локальные индивидуальные IPv6-адреса канала. Структура глобального индивидуального IPv6-адреса. Статическая конфигурация глобального индивидуального адреса. Динамическая конфигурация глобального индивидуального адреса с помощью SLAAC. Динамическая конфигурация глобального индивидуального адреса с помощью протокола DHCPv6. Процесс EUI-64 и генерация идентификатора интерфейса. Динамические локальные адреса канала. Статические локальные адреса канала. Присвоенные групповые IPv6-адреса. Групповые IPv6-адреса запрашиваемых узлов. Сообщения ICMPv4 и ICMPv6. Сообщения запроса к маршрутизатору ICMPv6 Router Solicitation (RS) и ответа от маршрутизатора Router Advertisement (RA).

### **Тема 11. Разделение IP-сетей на подсети**

Понятие широковещательного домена. Проблемы, возникающие в крупных широковещательных доменах. Причины использования процесса деления на подсети. Разделение на подсети по границе октетов. Разделение на подсети с бесклассовой адресацией. Пример разделения на подсети с бесклассовой адресацией. Формулы, используемые в операциях разделения на подсети. Разделение на подсети на основе требований сети. Маски подсети произвольной длины. Базовая модель VLSM. Использование модели VLSM на практике. Схема VLSM. Планирование адресации сети. Планирование выделения адресов в сети. Присвоение адресов устройствам. Использование глобального индивидуального адреса IPv6. Разбиение на подсети с использованием идентификатора подсети. Распределение IPv6-адресов подсети.

### **Тема 12. Транспортный уровень**

Роль транспортного уровня. Функции транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Решение задачи надежности на транспортном уровне. Протокол TCP. Протокол UDP. Связь между протоколом транспортного уровня и приложением. Функции протокола TCP. Структура заголовка протокола TCP. Функции протокола UDP. Структура заголовка протокола UDP. Определение сеанса связи. Номера портов. Пары сокетов. Группы номеров портов. Реализация сервисов TCP-сервером. Установление TCP-соединения. Прекращение TCP-сеанса. Анализ трёхэтапного рукопожатия TCP. Управление потоком TCP. Особенности работы протокола UDP. Реализация сервисов UDP-сервером. Приложения, использующие TCP. Приложения, использующие UDP.

### **Тема 13. Трансляция сетевых адресов**

Терминология NAT. Принцип работы NAT. Статическое преобразование NAT. Динамическое преобразование NAT. Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Анализ статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT. Анализ динамического NAT. Проверка динамического NAT. Анализ PAT. Проверка PAT. Перенаправление портов. NAT для IPv6. Уникальные локальные IPv6-адреса. Сценарий поиска и устранения неполадок, связанных с NAT.

### **Тема 14. Обнаружение, управление и обслуживание сетевых устройств**

Общие сведения о протоколе CDP. Поиск устройств с помощью CDP. Общие сведения о протоколе LLDP. Протокол NTP. Настройка и проверка NTP. Введение в Syslog. Принцип работы Syslog. Формат сообщений Syslog. Серверные решения Syslog. Файловые системы маршрутизаторов. Файловые системы коммутаторов. Управление файлами конфигурации устройств. Резервное копирование и восстановление с помощью TFTP. Резервное копирование и восстановление с помощью накопителей. Комплектация образов операционных систем. Управление резервными копиями операционных систем устройств. Виды лицензирования.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.8.3 Социальная адаптация к профессиональной деятельности»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *зачет*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Инклюзивное образование**

**Тема 1. Инклюзия как норма жизни**

Инклюзия как процесс, требующий приложения определенных усилий для достижения равных возможностей для всех, независимо от пола, возраста, социального статуса, образования, этнической принадлежности, чтобы обеспечить всем людям полноценное и активное участие во всех сферах жизни. Основные положения Конвенции ООН о правах инвалидов в свете соблюдения прав человека. Основные нормативные акты, регулирующие права инвалидов и лиц с ОВЗ и обуславливающие необходимость обеспечения доступности для них объектов социальной инфраструктуры и услуг. Законодательные акты, регулирующие обеспечение для инвалидов доступности профессионального образования и профессиональной деятельности.

**Тема 2. Трудности и барьеры на пути инклюзии и способы их преодоления. Обеспечение доступной среды**

Социокультурные и субъективные барьеры (отсутствие у многих людей опыта общения с инвалидами, наличие стереотипов в отношении них; неготовность самого инвалида включиться в социальную среду из-за сниженного коммуникативного потенциала, опыта форм взаимодействия). Доступность среды – как социальное движение, связанное с созданием товаров, окружающей среды и коммуникационных систем, максимально доступных для максимально широкого спектра пользователей. Модели политики и социального поведения в отношении инвалидности и маломобильных групп населения. Параметры доступности: досягаемость, безопасность, информативность, комфортность (удобство) и др.

**Тема 3. Инклюзивный дизайн и ассистивные технологии. Их реализация в профессиональной деятельности.**

Принципы инклюзивного дизайна, необходимость их учета и особенности реализации в профессиональной деятельности. Ассистивные технологии. Классификация ассистивных технологий. Технологии для людей с сенсорными нарушениями: ассистивные средства для лиц с нарушениями слуха (сурдоинформационные средства); ассистивные средства для лиц с нарушениями зрения (тифлоинформационные средства); ассистивные средства для лиц с нарушениями речи (голосообразующие средства). Технологии для людей с физическими нарушениями в работе опорно-двигательного аппарата (моторными нарушениями), включая ножные манипуляторы-мыши, устройства перелистывания книг, виртуальные клавиатуры. Технологии для людей с ограничениями по общемедицинским показаниям (для беременных женщин, пожилых людей, людей, перенесших инсульт).

**Раздел 2. Основы сетевых технологий**

**Тема 1. Введение в сетевые технологии**

Основные понятия и определения сетевых технологий. Архитектура сетей. Клиент-серверные сети. Одноранговые сети. Сетевые компоненты. Оконечные устройства. Промежуточные сетевые устройства. Средства сетевого подключения. Представление сети. Топологические схемы. Типы сетей. Локальные сети. Глобальные сети. Сети интранет и экстранет. Технологии доступа в Интернет. Конвергентная сеть. Тенденции развития сетевых технологий. Беспроводной широкополосный доступ. Угрозы сетевой безопасности. Решения обеспечения безопасности.

### **Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации**

Основы сетевого взаимодействия. Кодирование сообщения. Форматирование и инкапсуляция сообщений. Синхронизация сообщений. Варианты доставки сообщений. Правила, регламентирующие способы обмена данными. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Наборы протоколов и отраслевые стандарты. Набор протоколов TCP/IP. Обмен данными по набору протоколов TCP/IP. Открытые стандарты. Стандарты сети интернета.

### **Тема 3. Модели сетевого взаимодействия**

Преимущества использования многоуровневой модели. Эталонная модель сетевого взаимодействия OSI. Модель протоколов TCP/IP. Сравнение моделей OSI и TCP/IP. Сегментация сообщений. Единица данных протокола (PDU). Процессы инкапсуляции и деинкапсуляции. Сетевая адресация в моделях OSI и TCP/IP. Адресация канального уровня. Адресация сетевого уровня. Взаимодействие устройств в рамках локальной сети. Взаимодействие с устройством в удаленной сети.

### **Тема 4. Физический уровень**

Типы подключений к сети. Сетевые интерфейсные платы. Физический уровень модели OSI. Средства подключения физического уровня. Стандарты физического уровня. Функции физического уровня. Понятие пропускной способности и производительности. Типы физических средств подключения. Характеристики медных сред передачи данных. Типы медных сред передачи данных. Свойства оптоволоконных сред передачи данных. Конструкция оптоволоконных сред передачи данных. Средства беспроводного подключения. Типы средств беспроводного подключения. Организация беспроводной локальной сети.

### **Тема 5. Канальный уровень**

Функции канального уровня. Подуровни канального уровня. Предоставление доступа к среде. Управление доступом к среде. Физическая и логическая топология. Физические топологии глобальных сетей. Физическая топология «точка-точка». Логическая топология «точка-точка». Физические топологии локальных сетей. Полудуплексный и полнодуплексный режим передачи данных. Методы управления доступом к среде передачи. Конкурентный доступ CSMA/CD. Конкурентный доступ CSMA/CA. Структура кадра. Поля и их функции. Адресация уровня 2. Сравнение структур кадров стандартов LAN и WAN.

### **Тема 6. Стандарт Ethernet**

Инкапсуляция Ethernet. Подуровень LLC. Подуровень MAC. Развитие стандарта Ethernet. Поля кадра Ethernet. MAC-адресация. Принципы обработки кадров. Виды MAC-адресов. Индивидуальный MAC-адрес. MAC-адрес широковещательной рассылки. MAC-адрес многоадресной рассылки. Принципы работы сетевых коммутаторов. Получение информации о MAC-адресах. Фильтрация кадров. Таблицы MAC-адресов. Способы пересылки кадров. Сквозная коммутация. Буферизация памяти на коммутаторах. Настройка дуплексного режима и скорости.

### **Тема 7. Протокол ARP**

Этапы обмена данными между устройствами в одной сети. Этапы обмена данными с устройством в удаленной сети. Протокол разрешения адресов (ARP). Функции протокола ARP. Формат ARP-запроса. Формат ARP-ответа. Роль протокола ARP в процессе обмена данными с устройством в удаленной сети. Таблица ARP. Удаление записей из таблицы ARP. Широковещательные рассылки ARP. Спуфинг в протоколе ARP. Атаки на протокол ARP. Способы минимизации атак на протокол ARP.

### **Тема 8. Сетевой уровень**

Функции сетевого уровня. Протоколы сетевого уровня. Протокол IP. Инкапсуляция данных в протоколе IP. Характеристики протокола IP. Структура заголовка пакета IPv4. Ограничения протокола IPv4. Общие сведения о протоколе IPv6. Инкапсуляция данных в протоколе IPv6. Структура заголовка пакета IPv6. Понятие шлюза по умолчанию. Использование шлюза по умолчанию. Таблицы маршрутизации узла. Пересылка пакетов маршрутизатору. Таблица маршрутизации маршрутизатора в протоколе IPv4. Записи таблицы маршрутизации.

### **Тема 9. Адресация IPv4**

IPv4-адреса. Понятия сетевой и узловой части. Маска подсети. Длина префикса. Типы адресов: сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес. Назначение узлу статического IPv4-адреса. Назначение узлу динамического IPv4-адреса. Процесс передачи данных в IPv4-сети. Одноадресная рассылка. Широковещательная рассылка. Многоадресная рассылка. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Устаревшая классовая адресация. Бесклассовая адресация. Потребность в IPv6. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6.

### **Тема 10. Адресация IPv6**

Представление IPv6-адресов. Типы IPv6-адресов. Длина префикса IPv6-адреса. Индивидуальные IPv6-адреса. Локальные индивидуальные IPv6-адреса канала. Структура глобального индивидуального IPv6-адреса. Статическая конфигурация глобального индивидуального адреса. Динамическая конфигурация глобального индивидуального адреса с помощью SLAAC. Динамическая конфигурация глобального индивидуального адреса с помощью протокола DHCPv6. Процесс EUI-64 и генерация идентификатора интерфейса. Динамические локальные адреса канала. Статические локальные адреса канала. Присвоенные групповые IPv6-адреса. Групповые IPv6-адреса запрашиваемых узлов. Сообщения ICMPv4 и ICMPv6. Сообщения запроса к маршрутизатору ICMPv6 Router Solicitation (RS) и ответа от маршрутизатора Router Advertisement (RA).

### **Тема 11. Разделение IP-сетей на подсети**

Понятие широковещательного домена. Проблемы, возникающие в крупных широковещательных доменах. Причины использования процесса деления на подсети. Разделение на подсети по границе октетов. Разделение на подсети с бесклассовой адресацией. Пример разделения на подсети с бесклассовой адресацией. Формулы, используемые в операциях разделения на подсети. Разделение на подсети на основе требований сети. Маски подсети произвольной длины. Базовая модель VLSM. Использование модели VLSM на практике. Схема VLSM. Планирование адресации сети. Планирование выделения адресов в сети. Присвоение адресов устройствам. Использование глобального индивидуального адреса IPv6. Разбиение на подсети с использованием идентификатора подсети. Распределение IPv6-адресов подсети.

### **Тема 12. Транспортный уровень**



Роль транспортного уровня. Функции транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Решение задачи надежности на транспортном уровне. Протокол TCP. Протокол UDP. Связь между протоколом транспортного уровня и приложением. Функции протокола TCP. Структура заголовка протокола TCP. Функции протокола UDP. Структура заголовка протокола UDP. Определение сеанса связи. Номера портов. Пары сокетов. Группы номеров портов. Реализация сервисов TCP-сервером. Установление TCP-соединения. Прекращение TCP-сеанса. Анализ трёхэтапного рукопожатия TCP. Управление потоком TCP. Особенности работы протокола UDP. Реализация сервисов UDP-сервером. Приложения, использующие TCP. Приложения, использующие UDP.

### **Тема 13. Трансляция сетевых адресов**

Терминология NAT. Принцип работы NAT. Статическое преобразование NAT. Динамическое преобразование NAT. Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Анализ статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT. Анализ динамического NAT. Проверка динамического NAT. Анализ PAT. Проверка PAT. Перенаправление портов. NAT для IPv6. Уникальные локальные IPv6-адреса. Сценарий поиска и устранения неполадок, связанных с NAT.

### **Тема 14. Обнаружение, управление и обслуживание сетевых устройств**

Общие сведения о протоколе CDP. Поиск устройств с помощью CDP. Общие сведения о протоколе LLDP. Протокол NTP. Настройка и проверка NTP. Введение в Syslog. Принцип работы Syslog. Формат сообщений Syslog. Серверные решения Syslog. Файловые системы маршрутизаторов. Файловые системы коммутаторов. Управление файлами конфигурации устройств. Резервное копирование и восстановление с помощью TFTP. Резервное копирование и восстановление с помощью накопителей. Комплектация образов операционных систем. Управление резервными копиями операционных систем устройств. Виды лицензирования.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.9.1 Структуры и алгоритмы обработки данных»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Технологии программирования**

**Тема 1. Технология программирования. Основные понятия и подходы**

Технология программирования и основные этапы ее развития. Проблемы разработки сложных программных систем. Блочный-иерархический подход к созданию сложных систем. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения. Ускорение разработки программного обеспечения. Оценка качества процессов создания программного обеспечения.

**Тема 2. Приемы обеспечения технологичности программных продуктов**

Понятие технологичности программного обеспечения. Модули и их свойства. Нисходящая и восходящая разработка программного обеспечения. Структурное и «неструктурное» программирование. Средства описания структурных алгоритмов. Стили оформления программы. Эффективность и технологичность. Программирование «с защитой от ошибок». Сквозной структурный контроль.

**Тема 3. Определение требований к программному обеспечению и исходных данных для его проектирования**

Классификация программных продуктов по функциональному признаку. Основные эксплуатационные требования к программным продуктам. Предпроектные исследования предметной области. Разработка технического задания. Принципиальные решения начальных этапов проектирования.

**Тема 4. Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения при структурном подходе**

Спецификации программного обеспечения при структурном подходе. Диаграммы переходов состояний. Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных. Структуры данных и диаграммы отношений компонентов данных. Математические модели задач, разработка или выбор методов решения.

**Тема 5. Проектирование программного обеспечения при структурном подходе**

Разработка структурной и функциональной схем. Использование метода пошаговой детализации для проектирования структуры программного обеспечения. Структурные карты Константайна. Проектирование структур данных. Проектирование программного обеспечения, основанное на декомпозиции данных. Case-технологии, основанные на структурных методологиях анализа и проектирования.

**Тема 6. Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения при объектном подходе**

UML - стандартный язык описания разработки программных продуктов с использованием объектного подхода. Определение «вариантов использования». Построение концептуальной модели предметной области. Описание поведения. Системные события и операции.

**Тема 7. Проектирование программного обеспечения при объектном подходе**

Разработка структуры программного обеспечения при объектном подходе. Определение отношений между объектами. Уточнение отношений классов. Проек-

тирование классов. Компоновка программных компонентов. Проектирование размещения программных компонентов для распределенных программных систем. Особенности спиральной модели разработки. Реорганизация проекта.

#### **Тема 8. Разработка пользовательских интерфейсов**

Типы пользовательских интерфейсов и этапы их разработки. Психофизические особенности человека, связанные с восприятием, запоминанием и обработкой информации. Пользовательская и программная модели интерфейса. Классификации диалогов и общие принципы их разработки. Основные компоненты графических пользовательских интерфейсов. Реализация диалогов в графическом пользовательском интерфейсе. Пользовательские интерфейсы прямого манипулирования и их проектирование. Интеллектуальные элементы пользовательских интерфейсов.

#### **Тема 9. Тестирование программных продуктов**

Виды контроля качества разрабатываемого программного обеспечения. Ручной контроль программного обеспечения. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Тестирования модулей и комплексное тестирование. Оценочное тестирование.

#### **Тема 10. Отладка программного обеспечения**

Классификация ошибок. Методы отладки программного обеспечения. Методы и средства получения дополнительной информации. Общая методика отладки программного обеспечения.

#### **Тема 11. Составление программной документации**

Виды программных документов. Пояснительная записка. Руководство пользователя. Руководство системного программиста. Основные правила оформления программной документации. Правила оформления расчетно-пояснительных записок при курсовом проектировании.

### **Раздел 2. Структуры и алгоритмы обработки данных**

#### **Тема 12. Структуры данных**

Линейные информационные структуры. Стеки, очереди и деки. Последовательное распределение памяти. Связанное распределение памяти. Циклические списки. Списки с двумя связями. Массивы и ортогональные списки. Деревья. Прохождение бинарных деревьев. Представление деревьев в виде бинарных деревьев. Другие представления деревьев.

#### **Тема 13. Сложность алгоритмов**

Понятие модели вычислений. Способы представления модели вычислений. Анализ сложности алгоритмов. Составляющие анализа сложности алгоритмов. Детальный анализ времени выполнения алгоритма  $M$  поиска максимального элемента одномерного массива.

#### **Тема 14. Сортировка**

Внутренняя сортировка. Основные понятия и стратегии внутренней сортировки. Алгоритмы сортировки вставками, выбором, слиянием, обменная сортировка, распределяющая сортировка. Оценка сложности работы алгоритмов внутренней сортировки. Внешняя сортировка. Основные понятия внешней сортировки. Алгоритмы многофазного и каскадного слияния.

#### **Тема 15. Поиск**

Последовательный поиск. Основные понятия. Алгоритмы исчерпывающего поиска. Поиск в последовательно организованном файле. Поиск посредством сравнения ключей. Поиск в деревьях. Оптимальные деревья двоичного поиска. Сбалансированные деревья. Хеширование. Понятие хеширования. Разрешение коллизий.

#### **Тема 16. Алгоритмы на графах**

Графы. Основные понятия теории графов. Возможные представления графов в ЭВМ. Алгоритмы поиска в невзвешенных графах. Алгоритмы поиска связных и

двусвязных компонент в неориентированных графах. Алгоритм поиска сильносвязных компонент в ориентированных графах. Алгоритмы нахождения транзитивного замыкания. Алгоритмы поиска для взвешенных графов. Остовные деревья. Алгоритмы нахождения остова минимального веса, определения кратчайших расстояний между вершинами графа.

**Тема 17. Генерация псевдослучайных последовательностей**

Генерация псевдослучайных последовательностей. Моделирование равномерно распределенных случайных величин. Методы моделирования дискретных и непрерывных случайных величин.

**Тема 18. Алгоритмы порождения перестановок**

Алгоритмы порождения перестановок. Алгоритмы порождения перестановок в лексикографическом порядке, циклическим сдвигом и в порядке минимального изменения. Коды Грея.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б.1.В. ДВ.9.2 Основы алгоритмизации»**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Форма отчетности – *экзамен*.

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основы алгоритмизации**

**Тема 1. Алгоритмы и величины**

Этапы решения задачи на ЭВМ. Понятие алгоритма. Исполнитель алгоритма. Данные и величины. Свойства и типы величин. Классификация данных по типу и по структуре. ЭВМ как исполнитель алгоритмов. Основные команды алгоритма. Блок-схема алгоритма. Учебный алгоритмический язык.

**Тема 2. Линейные вычислительные алгоритмы**

Присваивание значения переменной величине. Команда присваивания. Команды ввода и вывода. Алгоритм обмена значениями двух величин. Линейная структура алгоритма.

**Тема 3. Ветвления и циклы в вычислительных алгоритмах**

Алгоритм решения квадратного уравнения. Команда ветвления. Алгоритм вычисления  $n$ -факториал. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Алгоритм Евклида для вычисления наибольшего общего делителя двух натуральных чисел.

**Тема 4. Вспомогательные алгоритмы и процедуры**

Понятие вспомогательного алгоритма. Оформление вспомогательного алгоритма в виде процедуры. Формальные и фактические параметры процедуры. Обращение к процедуре.

**Тема 5. Классификация и способы описания языков программирования**

Язык программирования. Язык машинных команд. Автокод. Ассемблер. Язык программирования высокого уровня. История создания и развития языков программирования высокого уровня. Трансляция. Компиляция. Интерпретация. Структура языка высокого уровня. Алфавит. Синтаксис. Семантика. Металингвистическая формула Беккуса-Наура. Синтаксическая диаграмма.

**Тема 6. Языки программирования С и С++**

Алфавит. Комментарии. Идентификаторы. Служебные (ключевые) слова. Типы данных. Операции и выражения. Линейные программы. Программирование ветвлений и циклов. Функции. Массивы. Указатели. Обработка символьных строк. Структуры и объединения.

**Раздел 2. Структуры и алгоритмы обработки данных**

**Тема 7. Структуры данных**

Линейные информационные структуры. Стеки, очереди и деки. Последовательное распределение памяти. Связанное распределение памяти. Циклические списки. Списки с двумя связями. Массивы и ортогональные списки. Деревья. Прохождение бинарных деревьев. Представление деревьев в виде бинарных деревьев. Другие представления деревьев.

**Тема 8. Сложность алгоритмов**

Понятие модели вычислений. Способы представления модели вычислений. Анализ сложности алгоритмов. Составляющие анализа сложности алгоритмов. Де-

тальный анализ времени выполнения алгоритма  $M$  поиска максимального элемента одномерного массива.

### **Тема 9. Алгоритмы сортировки**

Внутренняя сортировка. Основные понятия и стратегии внутренней сортировки. Алгоритмы сортировки вставками, выбором, слиянием, обменная сортировка, распределяющая сортировка. Оценка сложности работы алгоритмов внутренней сортировки. Внешняя сортировка. Основные понятия внешней сортировки. Алгоритмы многофазного и каскадного слияния.

### **Тема 10. Алгоритмы поиска**

Последовательный поиск. Основные понятия. Алгоритмы исчерпывающего поиска. Поиск в последовательно организованном файле. Поиск посредством сравнения ключей. Поиск в деревьях. Оптимальные деревья двоичного поиска. Сбалансированные деревья. Хеширование. Понятие хеширования. Разрешение коллизий.

### **Тема 11. Алгоритмы на графах**

Графы. Основные понятия теории графов. Возможные представления графов в ЭВМ. Алгоритмы поиска в невзвешенных графах. Алгоритмы поиска связных и двусвязных компонент в неориентированных графах. Алгоритм поиска сильносвязных компонент в ориентированных графах. Алгоритмы нахождения транзитивного замыкания. Алгоритмы поиска для взвешенных графов. Остовные деревья. Алгоритмы нахождения остовного дерева минимального веса, определения кратчайших расстояний между вершинами графа.

### **Тема 12. Алгоритмы порождения перестановок**

Алгоритмы порождения перестановок. Алгоритмы порождения перестановок в лексикографическом порядке, циклическим сдвигом и в порядке минимального изменения. Коды Грея.