

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный университет»**

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 30.05.2025 г. протокол № 5

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль подготовки
Программно-аппаратные средства информационных систем

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя:
Главный конструктор АО «Концерн «Созвездие»

Артемов М.Л.



Воронеж 2025

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы	4
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.....	4
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	4
2.2. Перечень профессиональных стандартов	5
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	5
3.1. Профиль/специализация образовательной программы	5
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	5
3.3. Объем программы.....	5
3.4. Срок получения образования:	5
3.5. Минимальный объем контактной работы	5
3.6. Язык обучения	5
3.7. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	5
3.8. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы представлены в Приложении 7.	5
4. Планируемые результаты освоения ОПОП.....	5
4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	5
4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	9
4.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
5. Структура и содержание ОПОП.....	12
5.1 Структура и объем ОПОП.....	12
5.2 Календарный учебный график	13
5.3 Учебный план	13
5.4 Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик	14
5.5 Государственная итоговая аттестация.....	14
6. Условия осуществления образовательной деятельности.....	14
6.1 Общесистемные требования.....	14
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы ..	15
6.3 Кадровые условия реализации программы.....	15
6.4 Финансовые условия реализации программы.....	16
6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	16

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки/специальности 09.03.01 Информатика и вычислительная техника представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение), который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2019 г. №929 (далее – ФГОС ВО).

1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ТД – трудовое действие;

ПС – профессиональный стандарт.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

связь, информационные и коммуникационные технологии;

сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Сферами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, являются):

- проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом;

- организация и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный.

2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и используемых при формировании ОПОП приведен в приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы, представлен в приложении 2.

3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

3.1. Профиль/специализация образовательной программы

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки – Программно-аппаратные средства информационных систем.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: бакалавр.

3.3. Объем программы

Объем программы составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

3.4. Срок получения образования:

в очной форме обучения составляет 4 года (лет).

3.5. Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 4068 часов.

3.6. Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

3.7 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Реализация программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета и с использованием массовых открытых онлайн курсов (МООК), размещенных на открытых образовательных платформах.

3.8. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы представлены в Приложении 7.

4. Планируемые результаты освоения ОПОП

4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие **универсальные компетенции**:

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Используя логику методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм УК-2.3. Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм УК-2.4. Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.5. Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы УК-2.6. Оценивает эффективность результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели УК-3.2. Выбирает эффективные способы организации социального взаимодействия и распределения ролей в команде УК-3.3. Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке УК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке

			УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования) УК-5.2. Учитывает при социальном и профессиональном взаимодействии философские и этические аспекты мировоззрения различных социальных групп УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции УК-5.4. Ориентируется в основных этапах развития истории и культуры России и ее достижениях, учитывает особенности российской цивилизации при взаимодействии с представителями различных культур, оценивая потенциальные вызовы и риски
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Оценивает свои личностные и временные ресурсы на основе самодиагностики УК-6.2. Планирует траекторию саморазвития, опираясь на навыки управления своим временем и принципы образования в течение всей жизни
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности УК-7.4. Осуществляет выбор вида спорта или системы физических упражнений для физического самосовершенствования, развития профессионально важных психофизических качеств и способностей в соответствии со своими индивидуальными способностями и будущей профессиональной деятельностью УК-7.5. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности УК-7.6. Приобретает личный опыт повышения двигательных и функциональных воз-

			можностей организма, обеспечивающий специальную физическую подготовленность в профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности УК-8.2. Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности УК-8.3. Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время УК-8.4. Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте УК-8.5. Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие; ведет общевойсковой бой в составе подразделения; выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения; пользуется топографическими картами; оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах; имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью
	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики УК-9.2. Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида УК-9.3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом) УК-9.4. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей УК-9.5. Контролирует собственные экономические и финансовые риски
	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Соблюдает антикоррупционные стандарты поведения, выявляет коррупционные риски, противодействует коррупционному поведению в профессиональной деятельности УК-10.2. Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, идентифицирует проявления экстремистской идеологии и противодействует им в профессиональной деятельности

			УК-10.3. Идентифицирует правонарушения террористической направленности, противодействует проявлениям терроризма в профессиональной деятельности, выявляет коррупционные риски
--	--	--	---

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие **общепрофессиональные компетенции**:

Таблица 4.2

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования ОПК-1.2. Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Подбирает и использует информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Реализует на практике принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Опирается на знание основных информационных и библиографических источников при решении задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Использует современные инструменты актуализации информации о способах решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
	ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Решает задачи в области профессиональной деятельности, опираясь на знания о существующих стандартах, нормах и правилах ОПК-4.2. Владеет принципами проектирования технической документации, стандартов, норм и правил в области профессиональной деятельности ОПК-4.3. Анализирует необходимость создания новых стандартов, норм и правил в области профессиональной деятельности

			ОПК-4.4. Описывает особенности технических решений в области профессиональной деятельности в документации
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Владеет принципами и методами системного администрирования, администрирования систем управления базами данных, современными стандартами информационного взаимодействия систем ОПК-5.2. Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5.3. Устанавливает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6.1. Разрабатывает технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием ОПК-6.2. Разрабатывает бизнес-планы на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
	ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1. Применяет методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов ОПК-7.2. Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ОПК-7.3. Проверяет работоспособность программно-аппаратных комплексов на основе существующих методов
	ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Владеет навыками построения алгоритмов ОПК-8.2. Способен выбирать языки программирования с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области ОПК-8.3. Применяет на практике операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ОПК-8.4. Создает и отлаживает код на выбранном языке программирования ОПК-8.5. Тестирует работоспособность программы ОПК-8.6. Интегрирует программные модули и библиотеки
	ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Владеет классификацией программных средств и возможностями их применения для решения практических задач ОПК-9.2. Анализирует техническую документацию по использованию программного средства ОПК-9.3. Выбирает и использует необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи ОПК-9.4. Описывает методику использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика

4.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие обязательные (вузовские) профессиональные компетенции:

Таблица 4.3

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Проектный	ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода ПК-1.3 Использует среду программирования и средства системы управления базами данных ПК-1.4 Использует возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры ПК-1.5 Проектирует и создает код на языке программирования в соответствии с техническим заданием ПК-1.6 Оптимизирует программный код с использованием специализированных программных средств и существующих методик разработки программного обеспечения
	ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2.1 Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода ПК-2.2 Проводит анализ требований, вырабатывает варианты реализации программного продукта с учетом требований ПК-2.3 Проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений ПК-2.4 Анализирует возможности удовлетворения требований к программному обеспечению ПК-2.5 Оценивает время и трудоемкость реализации программного обеспечения с учетом требований
	ПК-3	Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	ПК-3.1 Применяет на практике методы и средства проектирования программных интерфейсов, интерфейсов взаимодействия с внешней средой ПК-3.2 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей ПК-3.3 Разрабатывает пользовательские интерфейсы ПК-3.4 Документирует пользовательские интерфейсы ПК-3.5 Планирует развертывание и обновление программного обеспечения
	ПК-4	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-4.1 Применяет на практике методы разработки архитектуры программного обеспечения с учетом особенностей предметной области

			ПК-4.2 Разрабатывает программный код процедур интеграции программных модулей ПК-4.3 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей ПК-4.4 Применяет методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов ПК-4.5 Разрабатывает и документирует программные интерфейсы ПК-4.6 Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонентов программного обеспечения
	ПК-5	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-5.1 Использует методы и приемы формализации задач, методы и средства верификации работоспособности программных продуктов ПК-5.2 Выполняет процедуры сборки программных модулей и компонент в конечный программный продукт ПК-5.3 Производит настройку параметров программного продукта и осуществляет запуск процедур сборки ПК-5.4 Проводит оценку работоспособности программного продукта, документирует выявленные проблемы и способы их устранения ПК-5.5 Обеспечивает соответствие требований заказчиков и разрабатываемых программных продуктов
Проектный	ПК-6	Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем	ПК-6.1 Владеет и применяет на практике базовые знания теории передачи информации ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем ПК-6.3 Применяет на практике знания о методах анализа больших данных при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем ПК-6.4 Владеет навыком решения типовых задач при проектировании систем инфокоммуникаций ПК-6.5 Понимает и разрабатывает алгоритмы управления аппаратными средствами информационных и инфокоммуникационных систем на языках высокого уровня ПК-6.6 Разрабатывает исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования ПК-6.7 Разрабатывает программную и эксплуатационную программную документацию для программного обеспечения на языках высокого уровня

5. Структура и содержание ОПОП

5.1 Структура и объем ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Программа бакалавриата включает следующие блоки:

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	211 з.е.
Блок 2	Практика	20 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9 з.е.
Объем программы		240 з.е.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП приведена в приложении 3.

Обязательная часть Блока 1 состоит из дисциплин / модулей, направленных на реализацию универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных в качестве обязательных, и не зависит от профиля ОПОП.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1 направлена на формирование или углубление универсальных компетенций, формирование рекомендуемых (вузовских) профессиональных компетенций, определяющих способность выпускника решать специализированные задачи профессиональной деятельности, соотношенные с запросами работодателей.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП приведена в приложении 3.

В Блок 2 Практика включены следующие виды практик – *учебная и производственная*. В рамках ОПОП проводятся следующие практики:

- учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, проектно-конструкторская,
- производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- производственная практика, преддипломная.

Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о порядке проведения практик.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 47,1% общего объема программы бакалавриата, что соответствует п. 2.9 ФГОС ВО.

5.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях). Календарный учебный график образовательной программы представлен в Приложении 4.

5.3 Учебный план

Документ, определяющий перечень дисциплин (модулей), практик, их объем (в зачетных единицах и академических часах), распределение по семестрам, по видам работ (лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа), наличие курсовых работ, проектов, форм промежуточной аттестации.

Учебный план образовательной программы представлен в Приложении 5.

5.4 Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Аннотации рабочих программ дисциплин, аннотации рабочих программ практик представлены в Приложениях 8-9.

Рабочие программы размещены в ЭИОС ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике.

ФОС по образовательной программе, включающий комплекс заданий различного типа, используемых при проведении оценочных процедур по отдельным дисциплинам (модулям), практикам (текущего контроля / промежуточной аттестации / государственной итоговой (итоговой) аттестации), направленный на оценивание достижения обучающимися результатов освоения ОПОП (сформированности компетенций) представлен в Приложении 10.

5.5 Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом физического факультета. Программа ГИА размещена в ЭИОС ВГУ.

6. Условия осуществления образовательной деятельности

6.1 Общесистемные требования

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

- ЭБС "Издательства "Лань";
- ЭБС "Университетская библиотека online";
- Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ".

Для дисциплин, реализуемых с применением ЭО и ДОТ электронная информационно-образовательная среда Университета дополнительно обеспечивает: фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет" (в соответствии с разделом «Требования к условиям реализации программы» ФГОС ВО).

6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.2.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.2.2 Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3 Используемые в образовательном процессе печатные издания представлены в библиотечном фонде Университета из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4 Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в Приложении 6.

6.3 Кадровые условия реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Более 90 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

Более 20 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

Более 90 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

6.4 Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и государственной (итоговой) аттестаций.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утвержденным ученым советом факультета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Нормативно-методические документы и материалы, регламентирующие и обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утвержденное ученым советом ВГУ;

Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденное решением Ученого совета ВГУ;

Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете

Разработчики ОПОП:

Декан физического факультета

О.В. Овчинников

Руководитель программы,
Доцент кафедры электроники



И.С. Коровченко

Группа разработчиков:

Усков Г. К., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой электроники
Коровченко И. С., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры электроники

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета
от 27.02.2025 г. протокол № 1.

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
используемых при разработке образовательной программы
«Средства вычислительной техники (вычислительные машины, комплексы, системы и сети)»

ПРИМЕР:

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<i>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</i>		
1.	06.001	<i>Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 ноября 2013 г., регистрационный № 30635) с изменением, внесённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)</i>

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» уровня бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
06.001 Программист	А	Разработка и отладка программного кода	3	Формализация и алгоритмизация поставленных задач	A/01.3
				Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	A/02.3
				Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями	A/03.3
	В	Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения	4	Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	B/01.6
				Разработка тестовых наборов данных	B/02.6
				Проверка работоспособности программного обеспечения	B/04.6
				Рефакторинг и оптимизация программного кода	
				Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов	
	С	Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта	5	Разработка процедур интеграции программных модулей	C/01.5
				Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта	C/02.5
	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6

Приложение 3

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

	Наименование	Компетенции	Формируемые индикаторы достижения компетенций
Б1	Наименование дисциплины (модуля), практики		
Б1.О	Обязательная часть		
Б1.О.01	Философия	УК-1; УК-5	УК-1.1; УК-1.2; УК-5.2
Б1.О.02	История России	УК-5	УК-5.1; УК-5.3
Б1.О.03	Иностранный язык	УК-4	УК-4.1; УК-4.5
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	УК-8	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	УК-7	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3
Б1.О.06	Физика	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.07	Математический анализ	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.08	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.09	Дискретная математика	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.10	Математическая логика и теория алгоритмов	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.11	Дифференциальные и интегральные уравнения	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.12	Теория вероятностей и случайные процессы	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.13	Математическое моделирование	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.14	Математическая статистика	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.15	Методы оптимизации	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.16	Интерфейсы периферийных устройств	ОПК-5; ОПК-7; ПК-1	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2
Б1.О.17	Аппаратные платформы информационных систем	ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-6	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ОПК-9.4; ПК-6.5

Б1.О.18	Программирование	ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6	ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-8.4; ОПК-8.5; ОПК-8.6; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-4.1; ПК- 4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.4; ПК-5.5; ПК-6.6
Б1.О.19	Начертательная геометрия	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.20	Инженерная графика	ОПК-9; ПК-3	ОПК-9.4; ПК-3.3; ПК-3.4
Б1.О.21	Документационное обеспече- ние профессиональной дея- тельности	ОПК-2; ОПК- 3; ОПК-9; ПК-6	ОПК-2.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ОПК-9.4; ПК-6.7
Б1.О.22	Электротехника, электроника и схемотехника	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.23	Операционные системы	ОПК-2	ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.24	Сети и телекоммуникации	ОПК-5; ОПК- 6; ПК-6	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ПК-6.1
Б1.О.25	Базы данных	ОПК-5; ПК-1; ПК-4	ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6
Б1.О.26	Защита информации	ОПК-3; ОПК- 4	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4
Б1.О.27	Основы теории передачи ин- формации	ОПК-1; ОПК- 2; ПК-6	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ПК-6.1; ПК-6.4
Б1.О.28	Основы военной подготовки	УК-8	УК-8.5
Б1.О.29	Основы российской государ- ственности	УК-5	УК-5.4
Б1.В	Часть, формируемая участ- никами образовательных отношений		
Б1.В.01	Деловое общение и культура речи	УК-4	УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4
Б1.В.02	Обработка видеoinформации	УК-6	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.4
Б1.В.03	Экономика и финансовая гра- мотность	УК-6; УК-9	УК-6.2; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-9.4; УК-9.5
Б1.В.04	Управление проектами	УК-2	УК-2.4; УК-2.5; УК-2.6
Б1.В.05	Основы права и противодей- ствие противоправному пове- дению	УК-2; УК-10	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3

Б1.В.06	Психология личности и ее саморазвития	УК-3; УК-6	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2
Б1.В.07	Программно-аппаратное обеспечение Интернета вещей	ПК-1; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-6.4
Б1.В.08	Компьютерные методы обработки изображений	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.3
Б1.В.09	Администрирование инфокоммуникационных систем	ПК-3; ПК-6	ПК-3.5; ПК-6.2; ПК-6.5
Б1.В.10	Теория графов и ее приложения	ПК-6	ПК-6.2
Б1.В.11	Искусственные нейронные сети	ПК-1	ПК-1.1; ПК-1.2
Б1.В.12	Теория систем телекоммуникаций	ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-6.4; ПК-6.5
Б1.В.13	Большие данные в инфокоммуникационных системах	ПК-6	ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-6.4
Б1.В.14	Гибкие технологии разработки программного обеспечения	ПК-1; ПК-2; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-6.6
Б1.В.15	Экспертные системы	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.16	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01	Дисциплины модуля	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.01	Легкая атлетика	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.02	Волейбол	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.03	Бадминтон	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.04	Баскетбол	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.05	Гандбол	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.06	Мини-футбол	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.07	Настольный теннис	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.08	Лыжные гонки	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.09	Плавание	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.10	Спортивная борьба	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.16.ДВ.01.11	Спортивная аэробика	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	УК-7	УК-7.4; УК-7.5; УК-7.6

Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-6	ПК-6.2
Б1.В.ДВ.01.01	Квантовая теория и квантовые компьютеры	ПК-6	ПК-6.2
Б1.В.ДВ.01.02	Уравнения математической физики	ПК-6	ПК-6.2
Б1.В.ДВ.01.03	Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности	УК-3	УК-3.2
Б1.В.ДВ.01.04	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	УК-3	УК-3.3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ПК-1; ПК-4; ПК-6; УК-3	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-6.6; УК-3.3
Б1.В.ДВ.02.01	Объектно-ориентированное программирование	ПК-1; ПК-4; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-6.6
Б1.В.ДВ.02.02	Функциональное программирование	ПК-1; ПК-4; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-6.6
Б1.В.ДВ.02.03	Психолого-педагогические основы конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья	УК-3	УК-3.3
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ПК-2; ПК-4	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6
Б1.В.ДВ.03.01	Средства непрерывной интеграции и непрерывной доставки приложений	ПК-2; ПК-4	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6
Б1.В.ДВ.03.02	Администрирование серверов для веб проектов	ПК-2; ПК-4	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4
Б1.В.ДВ.04.01	Графические пользовательские интерфейсы	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4

Б1.В.ДВ.04.02	Голосовые пользовательские интерфейсы	ПК-3	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4
Б2	Практика		
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений		
Б2.В.01(У)	Учебная практика (проектно-технологическая)	ПК-1; ПК-2; ПК-5; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-6.6
Б2.В.02(П)	Производственная практика (проектно-технологическая)	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-4.6; ПК-5.4; ПК-5.5; ПК-6.5; ПК-6.6
Б2.В.03(Пд)	Производственная практика (преддипломная)	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-4.5; ПК-5.4; ПК-6.6
Б.3	Государственная итоговая аттестация		
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-3.1; ПК-4.1; ПК-5.1; ПК-6.2; ПК-6.6
	Факультативы		
ФТД.В.01	Обработка и анализ изображений	ПК-3	ПК-3.3
ФТД.В.02	Программирование микроконтроллеров	ПК-1	ПК-1.2; ПК-1.4

[illegible][illegible][illegible]

Мес	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
-----	----------	---------	--------	---------	--------	---------	------	--------	-----	------	------	--------

[illegible]

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8	Всего	
	Теоретическое обучение	17 5/6	17 3/6	35 2/6	18 2/6	13 3/6	31 5/6	17 3/6	14	31 3/6	18 1/6	11 4/6	29 5/6	128 3/6
Э	Экзаменационные сессии	2	2 4/6	4 4/6	2	2 4/6	4 4/6	2 4/6	2 4/6	5 2/6	2	1 2/6	3 2/6	18
У	Учебная практика					6	6							6
П	Производственная практика								6	6				6
Пд	Преддипломная практика											1 2/6	1 2/6	1 2/6
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											6	6	6
К	Продолжительность каникул	12 дн	56 дн	68 дн	11 дн	42 дн	53 дн	11 дн	40 дн	51 дн	11 дн	57 дн	68 дн	240 дн
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	8 дн	5 дн	13 дн	8 дн	5 дн	13 дн	8 дн	5 дн	13 дн	8 дн	5 дн	13 дн	52 дн
Продолжительность		161 дн	204 дн	365 дн	162 дн	203 дн	365 дн	161 дн	204 дн	365 дн	161 дн	205 дн	366 дн	
Студентов														
Групп														

Учебный план 1 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 1								Неделя	Контроль	Семестр 2								Неделя	Контроль	Итого за курс										Неделя	Каф.	Семестр
				Академических часов							з.е.			Академических часов							з.е.			Академических часов							з.е.					
				Всего	Кон. такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр. оль				Всего	Кон. такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр. оль				Всего	Кон. такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр. оль		Всего				
ИТОГО (с факультативами)				1071						29,75	19	5/6		1155							30,25	20	1/6		2226						60	40				
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1071						29,75				1155							30,25				2226					60						
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			54									57,8											55,9												
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54									54											54												
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			31,7									32,7											32,2												
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			31,7									32,7											32,2												
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)											ТО: 17 5/6 Э: 2		2,8									ТО: 17 1/2 Э: 2,2/3		1,4							ТО: 35 1/3 Э: 4,2/3				
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				1071	564	242	48	274	399	108	29,75		1155	620	272	118	230	391	144	30,25		2226	1184	514	166	504	790	252	60							
1	Б1.0.01	Философия											ЗаО	108	68	34		34	40		3		ЗаО	108	68	34		34	40		3		109	2		
2	Б1.0.02	История России		63	50	34		16	13		1,75		ЗаО	81	66	34		32	15		2,25		ЗаО	144	116	68		48	28	4			28	12		
3	Б1.0.03	Иностранный язык	За	54	34			34	20		1,5		За	54	34			34	20		1,5		За(2)	108	68			68	40		3		52	1234		
4	Б1.0.05	Физическая культура и спорт	За	72	66	8		58	6		2												За	72	66	8		58	6		2		21	1		
5	Б1.0.06	Физика	Эк	144	66	34	16	16	42	36	4		Эк	144	66	34	16	16	42	36	4		Эк(2)	288	132	68	32	32	84	72	8		54	1234		
6	Б1.0.07	Математический анализ	Эк	162	68	34		34	58	36	4,5		Эк	126	68	34		34	22	36	3,5		Эк(2)	288	136	68		68	80	72	8		56	12		
7	Б1.0.08	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Эк	144	68	34		34	40	36	4												Эк	144	68	34		34	40	36	4		56	1		
8	Б1.0.09	Дискретная математика											За	72	32	16		16	40		2		За	72	32	16		16	40		2		56	23		
9	Б1.0.10	Математическая логика и теория алгоритмов											За	108	66	34	16	16	42		3		За	108	66	34	16	16	42		3		56	23		
10	Б1.0.16	Интерфейсы периферийных устройств	ЗаО	108	32	16	16		76		3												ЗаО	108	32	16	16		76		3		62	1		
11	Б1.0.17	Аппаратные платформы инфокоммуникационных систем	ЗаО	108	50	34	16		58		3												ЗаО	108	50	34	16		58		3		62	1		
12	Б1.0.18	Программирование											Эк	180	68	34	34		76	36	5		Эк	180	68	34	34		76	36	5		62	23		
13	Б1.0.19	Начертательная геометрия											За	72	36	18	18		36		2		За	72	36	18	18		36		2		56	2		
14	Б1.0.29	Основы российской государственности	За	72	48	16		32	24		2												За	72	48	16		32	24		2		161	1		
15	Б1.В.01	Деловое общение и культура речи	За	72	32	16		16	40		2												За	72	32	16		16	40		2		65	1		
16	Б1.В.03	Экономика и финансовая грамотность	За	72	50	16		34	22		2												За	72	50	16		34	22		2		83	1		
17	Б1.В.07	Программно-аппаратное обеспечение Интернета вещей											Эк	144	68	34	34		40	36	4		Эк	144	68	34	34		40	36	4		62	2		
18	Б1.В.16	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18				21	23456		
19	Б1.В.16.ВВ.01.01	Легкая атлетика											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18				21	23456		
20	Б1.В.16.ВВ.01.02	Волейбол											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
21	Б1.В.16.ВВ.01.03	Бадминтон											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
22	Б1.В.16.ВВ.01.04	Баскетбол											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
23	Б1.В.16.ВВ.01.05	Гандбол											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
24	Б1.В.16.ВВ.01.06	Мини-футбол											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
25	Б1.В.16.ВВ.01.07	Настольный теннис											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
26	Б1.В.16.ВВ.01.08	Лыжные гонки											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
27	Б1.В.16.ВВ.01.09	Плавание											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
28	Б1.В.16.ВВ.01.10	Спортивная борьба											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
29	Б1.В.16.ВВ.01.11	Спортивная азробика											За	66	48			48	18				За	66	48			48	18					23456		
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(3) За(5) ЗаО(2)									Эк(4) За(5) ЗаО(2)									Эк(7) За(10) ЗаО(4)														
ПРАКТИКИ			(План)																																	
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																	
КАНИКУЛЫ											1 5/6										8										9 5/6					

Учебный план 2 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 3								Неделя	Контроль	Семестр 4								Неделя	Контроль	Итого за курс								Неделя	Каф.	Семестр
				Академических часов						з.е.	Академических часов						з.е.	Академических часов						з.е.										
				Всего	Кон. такт.	Лек	Лаб	Пр	СР		Контр. оль			Всего	Кон. такт.	Лек		Лаб	Пр	СР	Контр. оль				з.е.	Всего	Кон. такт.	Лек	Лаб	Пр	СР			
ИТОГО (с факультативами)				1110							29	20 2/6	1182							31	22 1/6	2292							60	42 3/6				
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1110							29		1182							31		2292							60					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час./нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			54,7								52,9								53,8														
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54								54								54														
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			24,6								22,2								23,4														
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			24,6								22,2								23,4														
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)			2,7								3,6								3,2														
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				1110	498	216	126	156	504	108	29	ТО: 18 1/3 3-7	858	347	130	103	114	367	144	22	ТО: 13 1/2 3-7 2/3	1968	845	346	229	270	871	252	51	ТО: 31 5/6 3-4 2/3				
1	Б1.О.03	Иностранный язык	За	72	36				36	36		2	Эк	108	26			26	46	36	3	Эк За	180	62			62	82	36	5	52	1234		
2	Б1.О.06	Физика	Эк	144	72	36	18		18	36	36	4	Эк	144	50	26	12	12	58	36	4	Эк(2)	288	122	62	30	30	94	72	8	54	1234		
3	Б1.О.09	Дискретная математика	За	72	36	18			18	36		2									За	72	36	18			18	36	2	56	23			
4	Б1.О.10	Математическая логика и теория алгоритмов	Эк	108	36	18	18			36	36	3									Эк	108	36	18	18		36	36	3	56	23			
5	Б1.О.11	Дифференциальные и интегральные уравнения	За	72	36	18			18	36		2	Эк	108	54	26		28	18	36	3	Эк За	180	90	44		46	54	36	5	56	34		
6	Б1.О.18	Программирование	Эк	144	72	36	36			36	36	4									Эк	144	72	36	36		36	36	4	62	23			
7	Б1.О.20	Инженерная графика	ЗаО	108	36	18	18			72		3									ЗаО	108	36	18	18		72		3	62	3			
8	Б1.О.21	Документационное обеспечение профессиональной деятельности	За	144	54	36			18	90		4									За	144	54	36		18	90		4	62	3			
9	Б1.О.22	Электротехника, электроника и схемотехника	За	180	72	36	36			108		5	Эк КР	144	52	26	26		56	36	4	Эк За КР	324	124	62	62		164	36	9	62	34		
10	Б1.О.23	Операционные системы											За	144	52	26	26		92		4	За	144	52	26	26		92		4	62	4		
11	Б1.О.24	Сети и телекоммуникации											За	144	65	26	39		79		4	За	144	65	26	39		79		4	62	45		
12	Б1.В.16	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36			21	23456		
13	Б1.В.16.ДВ.01.01	Легкая атлетика	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36			21	23456		
14	Б1.В.16.ДВ.01.02	Волейбол	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
15	Б1.В.16.ДВ.01.03	Бадминтон	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
16	Б1.В.16.ДВ.01.04	Баскетбол	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
17	Б1.В.16.ДВ.01.05	Гандбол	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
18	Б1.В.16.ДВ.01.06	Мини-футбол	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
19	Б1.В.16.ДВ.01.07	Настольный теннис	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
20	Б1.В.16.ДВ.01.08	Льжные гонки	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
21	Б1.В.16.ДВ.01.09	Плавание	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
22	Б1.В.16.ДВ.01.10	Спортивная борьба	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
23	Б1.В.16.ДВ.01.11	Спортивная азробика	За	66	48				48	18			За	66	48			48	18			За(2)	132	96			96	36				23456		
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(3) За(6) ЗаО								Эк(4) За(3) КР								Эк(7) За(9) ЗаО КР														
ПРАКТИКИ			(План)											324	3			3	321		9	6		324	3			3	321		9	6		
Б2.В.01(У)		Учебная практика (проектно-технологическая)											За	324	3			3	321		9	6	За	324	3			3	321		9	6	62	4
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ				(План)																														
КАНИКУЛЫ												1 3/6										6										7 3/6		

Учебный план 3 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 5								Неделя	Контроль	Семестр 6								Неделя	Контроль	Итого за курс								Неделя	Каф.	Семестр
				Академических часов						з.е.	Академических часов						з.е.	Академических часов						з.е.										
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР		Контр оль			Всего	Кон такт.	Лек		Лаб	Пр	СР	Контр оль				з.е.	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР			
ИТОГО (с факультативами)				1110							29	20 1/6	1180							31	22 4/6	2290							60	42 5/6				
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1110							29		1180							31		2290							60					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)		55,2								50,9								53,1															
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54								54								54															
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		27,1								24								25,6															
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		27,1								24								25,6															
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		2,8								3,5								3,2															
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				1110	522	220	204	98	444	144	29	ТО: 17 1/2 э-2 2/3	856	384	168	28	188	328	144	22	ТО: 14 э-2 2/3	1966	906	388	232	286	772	288	51	ТО: 31 1/2 э-5 1/3				
1	Б1.О.12	Теория вероятностей и случайные процессы	Эк	144	68	34			34	40	36	4										Эк	144	68	34			34	40	36	4		56	5
2	Б1.О.13	Математическое моделирование	За	144	68	34	34			76		4										За	144	68	34	34			76		4		62	5
3	Б1.О.14	Математическая статистика																				Эк	144	56	28			28	52	36	4		61	6
4	Б1.О.15	Методы оптимизации																				За	72	56	28			28	16		2		62	6
5	Б1.О.24	Сети и телекоммуникации	ЗаО	144	68	34	34			76		4										ЗаО	144	68	34	34			76		4		62	45
6	Б1.О.25	Базы данных	Эк	180	68	34	34			76	36	5										Эк	180	68	34	34			76	36	5		62	5
7	Б1.В.04	Управление проектами	ЗаО	72	32	16			16	40		2										ЗаО	72	32	16			16	40		2		82	5
8	Б1.В.08	Компьютерные методы обработки изображений																				За	144	56	28			28	88		4		62	6
9	Б1.В.09	Администрирование инфокоммуникационных систем	Эк	216	102	34	68			78	36	6										Эк	216	102	34	68			78	36	6		62	5
10	Б1.В.10	Теория графов и ее приложения																				Эк	144	56	28			28	52	36	4		62	6
11	Б1.В.11	Искусственные нейронные сети	Эк	144	68	34	34			40	36	4										Эк	144	68	34	34			40	36	4		61	5
12	Б1.В.12	Теория систем телекоммуникаций																				Эк КР	144	56	28	28			52	36	4		62	6
13	Б1.В.16	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34				21	23456
14	Б1.В.16.ДВ.01.01	Легкая атлетика	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34				21	23456
15	Б1.В.16.ДВ.01.02	Волейбол	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
16	Б1.В.16.ДВ.01.03	Бадминтон	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
17	Б1.В.16.ДВ.01.04	Баскетбол	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
18	Б1.В.16.ДВ.01.05	Гандбол	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
19	Б1.В.16.ДВ.01.06	Мини-футбол	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
20	Б1.В.16.ДВ.01.07	Настольный теннис	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
21	Б1.В.16.ДВ.01.08	Льжные гонки	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
22	Б1.В.16.ДВ.01.09	Плавание	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
23	Б1.В.16.ДВ.01.10	Спортивная борьба	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
24	Б1.В.16.ДВ.01.11	Спортивная азробика	За	66	48				48	18												За(2)	130	96				96	34					23456
25	Б1.В.ДВ.01.01	Квантовая теория и квантовые компьютеры																				Эк	144	56	28			28	52	36	4		55	6
26	Б1.В.ДВ.01.02	Уравнения математической физики																				Эк	144	56	28			28	52	36	4		56	6
27	Б1.В.ДВ.01.03	Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности																				Эк	144	56	28			28	52	36	4		99	6
28	Б1.В.ДВ.01.04	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья																				Эк	144	56	28			28	52	36	4		111	6
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Эк(4) За(2) ЗаО(2)								Эк(4) За(3) КР								Эк(8) За(5) ЗаО(2) КР														
ПРАКТИКИ			(План)											324	3			3	321		9	6		324	3			3	321		9	6		
Б2.В.02(П)		Производственная практика (проектно-технологическая)											За	324	3			3	321		9	6	За	324	3			3	321		9	6	62	6
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ				(План)																														
КАНИКУЛЫ												1 3/6								5 4/6								7 1/6						

Учебный план 4 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 7								Неделя	Контроль	Семестр 8								Неделя	Контроль	Итого за курс								Неделя	Каф.	Семестр			
				Академических часов							з.е.			Академических часов							з.е.			Академических часов							з.е.						
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль				з.е.	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР					Контр оль	Всего	
ИТОГО (с факультативами)				1152								32	20 1/6		1152								32	20 2/6		2304								64	40 3/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1152								32			1008								28			2160								60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		57,5										58,7										58,1													
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54										54										54													
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		29,9										20,4										25,2													
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		29,9										20,4										25,2													
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)																																			
ДИСЦИПЛИНЫ (модули)				1152	542	274	126	142	502	108	32	ТО: 18 1/6 3-2		756	278	128	118	32	406	72	21	ТО: 11 2/3 3-1 1/3		1908	820	402	244	174	908	180	53	ТО: 29 5/6 3-3 1/3					
1	Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	За	72	54	18			36	18	2												За	72	54	18			36	18	2		181	7			
2	Б1.О.26	Защита информации	Эк	180	72	36	36			72	36	5											Эк	180	72	36	36		72	36	5		62	7			
3	Б1.О.27	Основы теории передачи информации	Эк	180	72	36				36	72	36	5										Эк	180	72	36			36	72	36	5		62	7		
4	Б1.О.28	Основы военной подготовки	За	108	56	22				34	52	3											За	108	56	22			34	52	3		181	7			
5	Б1.В.02	Обработка видеoinформации												За	144	64	32			32	80	4		За	144	64	32			32	80	4		61	8		
6	Б1.В.05	Основы права и противодействие противоправному поведению	За	72	36	18				18	36	2											За	72	36	18			18	36	2		174	7			
7	Б1.В.06	Психология личности и ее саморазвития	ЗаО	72	54	36				18	18	2											ЗаО	72	54	36			18	18	2		107	7			
8	Б1.В.13	Большие данные в инфокоммуникационных системах	За	144	72	36	36			72	4												За	144	72	36	36		72		4		62	7			
9	Б1.В.14	Гибкие технологии разработки программного обеспечения												Эк	180	64	32	32		80	36	5		Эк	180	64	32	32		80	36	5		62	8		
10	Б1.В.15	Экспертные системы												За	144	66	22	44		78	4		За	144	66	22	44		78		4		62	8			
11	Б1.В.ДВ.02.01	Объектно-ориентированное программирование	Эк	180	72	36	36			72	36	5											Эк	180	72	36	36		72	36	5		62	7			
12	Б1.В.ДВ.02.02	Функциональное программирование	Эк	180	72	36	36			72	36	5											Эк	180	72	36	36		72	36	5		62	7			
13	Б1.В.ДВ.02.03	Психолого-педагогические основы конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья	Эк	180	72	36	36			72	36	5											Эк	180	72	36	36		72	36	5		111	7			
14	Б1.В.ДВ.03.01	Средства непрерывной интеграции и непрерывной доставки приложений												Эк	144	44	22	22		64	36	4		Эк	144	44	22	22		64	36	4		62	8		
15	Б1.В.ДВ.03.02	Администрирование серверов для веб проектов												Эк	144	44	22	22		64	36	4		Эк	144	44	22	22		64	36	4		62	8		
16	Б1.В.ДВ.04.01	Графические пользовательские интерфейсы	ЗаО	144	54	36	18			90	4												ЗаО	144	54	36	18		90		4		62	7			
17	Б1.В.ДВ.04.02	Голосовые пользовательские интерфейсы	ЗаО	144	54	36	18			90	4												ЗаО	144	54	36	18		90		4		62	7			
18	ФТД.В.01	Обработка и анализ изображения												За	72	20	10	10		52	2		За	72	20	10	10		52	2		62	8				
19	ФТД.В.02	Программирование микроконтроллеров												За	72	20	10	10		52	2		За	72	20	10	10		52	2		62	8				
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(3) За(4) ЗаО(2)										Эк(2) За(4)										Эк(5) За(8) ЗаО(2)														
ПРАКТИКИ			(План)											72	3			3	69		2	1 1/3		72	3			3	69		2	1 1/3					
Б2.В.03(Пд)			Производственная практика (преддипломная)										За	72	3			3	69		2	1 1/3	За	72	3			3	69		2	1 1/3	62	8			
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)											324				315	9	9	6		324				315	9	9	6							
Б3.01(Д)			Выполнение и защита выпускной квалификационной работы										Эк	324				315	9	9	6	Эк	324				315	9	9	6	62	8					
КАНИКУЛЫ													1 3/6											8 1/6											9 4/6		

Приложение 7**Рабочая программа воспитания**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



О.В. Овчинников
20.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

2. Профиль подготовки/специализация:
Программно-аппаратные средства информационных систем

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Составители программы:

Усков Г.К., доктор физико-математических наук, профессор
Коровченко И.С., кандидат физико-математических наук, доцент

5. Рекомендована:

Ученым советом физического факультета 20.05.2025, протокол №5

6. Учебный год: 2025/2026

7. Цель и задачи программы:

Цель программы – воспитание высоконравственной, духовно развитой и физически здоровой личности, обладающей социально и профессионально значимыми личностными качествами и компетенциями, способной творчески осуществлять профессиональную деятельность и нести моральную ответственность за принимаемые решения в соответствии с социокультурными и духовно-нравственными ценностями.

Задачи программы:

- формирование единого воспитательного пространства, направленного на создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского и профессионального самоопределения и самореализации;
- вовлечение обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения по всем направлениям воспитательной работы в вузе/на факультете;
- освоение обучающимися духовно-нравственных ценностей, гражданско-патриотических ориентиров, необходимых для устойчивого развития личности, общества, государства;
- содействие обучающимся в личностном и профессиональном самоопределении, проектировании индивидуальных образовательных траекторий и образа будущей профессиональной деятельности, поддержка деятельности обучающихся по самопознанию и саморазвитию.

8. Теоретико-методологические основы организации воспитания

В основе реализации программы лежат следующие **подходы**:

- *системный*, который означает взаимосвязь и взаимообусловленность всех компонентов воспитательного процесса – от цели до результата;
- *организационно-деятельностный*, в основе которого лежит единство сознания, деятельности и поведения и который предполагает такую организацию коллектива и личности, когда каждый обучающийся проявляет активность, инициативу, творчество, стремление к самовыражению;
- *личностно-ориентированный*, утверждающий признание человека высшей ценностью воспитания, активным субъектом воспитательного процесса, уникальной личностью;
- *комплексный подход*, подразумевающий объединение усилий всех субъектов воспитания (индивидуальных и групповых), институтов воспитания (подразделений) на уровне социума, вуза, факультета и самой личности воспитанника для успешного решения цели и задач воспитания; сочетание индивидуальных, групповых и массовых методов и форм воспитательной работы.

Основополагающими **принципами** реализации программы являются:

- *системность* в планировании, организации, осуществлении и анализе воспитательной работы;
- *интеграция* внеаудиторной воспитательной работы, воспитательных аспектов учебного процесса и исследовательской деятельности;
- *мотивированность* участия обучающихся в различных формах воспитательной работы (аудиторной и внеаудиторной);
- *вариативность*, предусматривающая учет интересов и потребностей каждого обучающегося через свободный выбор альтернативных вариантов участия в направлениях воспитательной работы, ее форм и методов.

Реализация программы предусматривает использование следующих **методов** воспитания:

- методы формирования сознания личности (рассказ, беседа, лекция, диспут, метод примера);
- методы организации деятельности и приобретения опыта общественного поведения личности (создание воспитывающих ситуаций, педагогическое требование, инструктаж, иллюстрации, демонстрации);
- методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (соревнование, познавательная игра, дискуссия, эмоциональное воздействие, поощрение, наказание);
- методы контроля, самоконтроля и самооценки в воспитании.

При реализации программы используются следующие **формы** организации воспитательной работы:

- массовые формы – мероприятия на уровне университета, города, участие во всероссийских и международных фестивалях, конкурсах и т.д.;
- групповые формы – мероприятия внутри коллективов академических групп, студий творческого направления, клубов, секций, общественных студенческих объединений и др.;
- индивидуальные, личностно-ориентированные формы – индивидуальное консультирование преподавателями обучающихся по вопросам организации учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности, личностного и профессионального самоопределения, выбора индивидуальной образовательной траектории и т.д.

9. Содержание воспитания

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы в вузе/на факультете:

- 1) духовно-нравственное воспитание;
- 2) гражданско-правовое воспитание;
- 3) патриотическое воспитание;
- 4) экологическое воспитание;
- 5) культурно-эстетическое воспитание;
- 6) физическое воспитание;
- 7) профессиональное воспитание.

9.1. Духовно-нравственное воспитание

- формирование нравственной позиции, в том нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия, добра, дружелюбия);
- развитие способности к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебно-профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного самообразования и самовоспитания;

- развитие способности к сотрудничеству с окружающими в образовательной, общественно полезной, проектной и других видах деятельности.

9.2. Гражданско-правовое воспитание

- выработка осознанной собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего;
- формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, другим негативным социальным явлениям;
- развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков;
- расширение конструктивного участия обучающихся в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления;
- поддержка инициатив студенческих объединений, развитие молодежного добровольчества и волонтерской деятельности;
- организация социально значимой общественной деятельности студенчества.

9.3. Патриотическое воспитание

- формирование чувств патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества;
- формирование патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, стремления защищать интересы Родины и своего народа;
- формирование чувства гордости и уважения к достижениям и культуре своей Родины на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России, развитие желания сохранять ее уникальный характер и культурные особенности;
- развитие идентификации себя с другими представителями российского народа;
- вовлечение обучающихся в мероприятия военно-патриотической направленности;
- приобщение обучающихся к истории родного края, традициям вуза, развитие чувства гордости и уважения к выдающимся представителям университета;
- формирование социально значимых и патриотических качеств обучающихся.

9.4. Экологическое воспитание

- формирование экологической культуры;

- формирование бережного и ответственного отношения к своему здоровью (физическому и психологическому) и здоровью других людей, живой природе, окружающей среде;
- вовлечение обучающихся в экологические мероприятия;
- выработка умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии, приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- укрепление мотивации к физическому самосовершенствованию, занятию спортивно-оздоровительной деятельностью;
- развитие культуры безопасной жизнедеятельности, умений оказывать первую помощь;
- профилактика наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек.

9.5. Культурно-эстетическое воспитание

- формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику научного и технического творчества, спорта, общественных отношений и быта;
- приобщение обучающихся к истинным культурным ценностям;
- расширение знаний в области культуры, вовлечение в культурно-досуговые мероприятия;
- повышение интереса к культурной жизни региона; содействие его конкурентоспособности посредством участия во всероссийских конкурсах и фестивалях;
- создание социально-культурной среды вуза/факультета, популяризация студенческого творчества, формирование готовности и способности к самостоятельной, творческой деятельности;
- совершенствование культурного уровня и эстетических чувств обучающихся.

9.6. Физическое воспитание

- создание условий для занятий физической культурой и спортом, для развивающего отдыха и оздоровления обучающихся, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья, студентов, находящихся в трудной
- жизненной ситуации, в том числе на основе развития спортивной инфраструктуры вуза/факультета и повышения эффективности ее использования;
- формирование мотивации к занятиям физической культурой и спортом, следованию здоровому образу жизни, в том числе путем пропаганды в студенческой среде необходимости участия в массовых спортивно-общественных мероприятиях, популяризации отечественного спорта и спортивных достижений страны/региона/города/вуза/факультета;
- вовлечение обучающихся в спортивные соревнования и турниры, межфакультетские и межвузовские состязания, встречи с известными спортсменами и победителями соревнований.

9.7. Профессиональное воспитание

- приобщение студентов к традициям и ценностям профессионального сообщества, нормам корпоративной этики;

- развитие профессионально значимых качеств личности будущего компетентного и ответственного специалиста в учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и внеучебной работе;
- формирование творческого подхода к самосовершенствованию в контексте будущей профессии;
- повышение мотивации профессионального самосовершенствования обучающихся средствами изучаемых учебных дисциплин, практик, научно-исследовательской и других видов деятельности;
- ориентация обучающихся на успех, лидерство и карьерный рост; формирование конкурентоспособных личностных качеств;
- освоение этических норм и профессиональной ответственности посредством организации взаимодействия обучающихся с мастерами профессионального труда.

10. Методические рекомендации по анализу воспитательной работы на факультете и проведению ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки/специальностям)

Ежегодно заместитель декана по воспитательной работе представляет на ученом совете факультета отчет, содержащий анализ воспитательной работы на факультете и итоги ее аттестации (по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

Анализ воспитательной работы на факультете проводится с **целью** выявления основных проблем воспитания и последующего их решения.

Основными **принципами** анализа воспитательного процесса являются:

- *принцип гуманистической направленности*, проявляющийся в уважительном отношении ко всем субъектам воспитательного процесса;
- *принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания*, ориентирующий на изучение не столько количественных его показателей, сколько качественных – таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений субъектов образовательного процесса и др.;
- *принцип развивающего характера осуществляемого анализа*, ориентирующий на использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности в вузе/на факультете: уточнения цели и задач воспитания, планирования воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания совместной деятельности обучающихся и преподавателей;
- *принцип разделенной ответственности* за результаты профессионально-личностного развития обучающихся, ориентирующий на понимание того, что профессионально-личностное развитие – это результат влияния как социальных институтов воспитания, так и самовоспитания.

Примерная схема анализа воспитательной работы на факультете

1. Анализ целевых установок

1.1 Наличие рабочей программы воспитания по всем реализуемым на факультете ОПОП.

1.2 Наличие утвержденного комплексного календарного плана воспитательной работы.

2. Анализ информационного обеспечения организации и проведения воспитательной работы

2.1 Наличие доступных для обучающихся источников информации, содержащих план воспитательной работы, расписание работы студенческих клубов, кружков, секций, творческих коллективов и т.д.

3. Организация и проведение воспитательной работы

3.1 Основные направления воспитательной работы в отчетном году, использованные в ней формы и методы, степень активности обучающихся в проведении мероприятий воспитательной работы.

3.2 Проведение студенческих фестивалей, смотров, конкурсов и пр., их количество в отчетном учебном году и содержательная направленность.

3.3 Участие обучающихся и оценка степени их активности в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня.

3.4 Достижения обучающихся, участвовавших в фестивалях, конкурсах, смотрах, соревнованиях различного уровня (количество призовых мест, дипломов, грамот и пр.).

3.5 Количество обучающихся, участвовавших в работе студенческих клубов, творческих коллективов, кружков, секций и пр. в отчетном учебном году.

3.6 Количество обучающихся, задействованных в различных воспитательных мероприятиях в качестве организаторов и в качестве участников.

4. Итоги аттестации воспитательной работы факультета

4.1. Выполнение в отчетном году календарного плана воспитательной работы: выполнен полностью – перевыполнен (с приведением конкретных сведений о перевыполнении) – недовыполнен (с указанием причин невыполнения отдельных мероприятий).

4.2. Общее количество обучающихся, принявших участие в воспитательных мероприятиях в отчетном учебном году.

4.3. При наличии фактов пассивного отношения обучающихся к воспитательным мероприятиям: причины пассивности и предложения по ее устранению, активному вовлечению обучающихся в воспитательную работу.

4.4. Дополнительно в отчете могут быть представлены (по решению заместителя декана по воспитательной работе) сведения об инициативном участии обучающихся в воспитательных мероприятиях, не предусмотренных календарным планом воспитательной работы, о конкретных обучающихся, показавших наилучшие результаты участия в воспитательных мероприятиях и др.

Процедура аттестации воспитательной работы и выполнения календарного плана воспитательной работы

Оценочная шкала: «удовлетворительно» – «неудовлетворительно».

Оценочные критерии:

1. Количественный – участие обучающихся в мероприятиях календарного плана воспитательной работы (олимпиадах, конкурсах, фестивалях, соревнованиях

и т.п.), участие обучающихся в работе клубов, секций, творческих, общественных студенческих объединений.

Воспитательная работа признается удовлетворительной при выполнении **одного из условий:**

Выполнение запланированных мероприятий по 6 из 7 направлений воспитательной работы
или
Участие не менее 80% обучающихся в мероприятиях по не менее 5 направлениям воспитательной работы
или
Охвачено 100% обучающихся по не менее 4 направлениям воспитательной работы
или

1. Охват не менее 50% обучающихся в мероприятиях по 7 направлениям воспитательной работы.
2. Наличие дополнительных достижений обучающихся (индивидуальных или групповых) в мероприятиях воспитательной направленности внутривузовского, городского, регионального, межрегионального, всероссийского или международного уровня.

2. Качественный – достижения обучающихся в различных воспитательных мероприятиях (уровень мероприятия – международный, всероссийский, региональный, университетский, факультетский; статус участия обучающихся – представители страны, области, вуза, факультета; характер участия обучающихся – организаторы, исполнители, зрители).

Способы получения информации для проведения аттестации: педагогическое наблюдение; анализ портфолио обучающихся и документации, подтверждающей их достижения (грамот, дипломов, благодарственных писем, сертификатов и пр.); беседы с обучающимися, студенческим активом факультета, преподавателями, принимающими участие в воспитательной работе, кураторами основных образовательных программ; анкетирование обучающихся (при необходимости); отчеты кураторов студенческих групп 1-2 курсов (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

Источники получения информации для проведения аттестации: устные, письменные, электронные (по выбору заместителя декана по воспитательной работе и с учетом особенностей факультета).

Фиксация результатов аттестации: отражаются в ежегодном отчете заместителя декана по воспитательной работе (по решению заместителя декана по воспитательной работе – в целом по факультету или отдельно по реализуемым направлениям подготовки / специальностям).

Календарный план воспитательной работы

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

О.В. Овчинников

20.05.2025

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ* на 2025/2026 учебный год

№ п/п	Направление воспитательной работы	Мероприятие с указанием его целевой направленности	Сроки выпол- нения	Уровень меропр- ия (всероссий- ский, региональ- ный университет- ский, факультет- ский)	Ответственный исполни- тель (в соответствии с уровнем проведения мероприятия)
1	Духовно-нрав- ственное воспи- тание	Мероприятия по профилактике межнациональных конфликтов (формирование толерантного отношения обучающихся к гражданам других национальностей)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной ра- боте
		Благотворительные мероприятия, посвященные Международному дню пожилых людей (оказание помощи пожилым людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной ра- боте
		День донора (формирование небезразличного отношения к донорству и возможности помочь людям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Ноябрь	Региональный	Объединенный совет обучаю- щихся
		Щедрый вторник (оказание помощи больным детям, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Декабрь	Региональный	Объединенный совет обучаю- щихся
		Акция «Снежный десант» (оказание безвозмездной помощи жителям населенных пунктов, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Февраль	Региональный	Объединенный совет обучаю- щихся

		Благотворительные мероприятия, направленные на помощь детям с ограниченными возможностями (развитие молодежного добровольчества, организация социально значимой общественной деятельности студентов)	Март	Региональный	Отдел по воспитательной работе
2	Гражданско-правовое воспитание	Мероприятия, посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом (почтение памяти погибших в трагедии г. Беслана, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	3 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия по профилактике терроризма и экстремизма (консолидация знаний о методах предотвращения террористических актов, формирование твердой позиции обучающихся в неприятии теории экстремизма)	Сентябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
3	Патриотическое воспитание	Митинг, посвященный Дню освобождения г. Воронежа от немецко-фашистских захватчиков (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Кубок Мосина (формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, углубление знания обучающихся о выдающемся земляке)	Апрель	Всероссийский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Дню Победы (почтение памяти героев ВОВ, формирование уважительного отношения к памяти защитников Отечества, формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своей Родине)	Май	Региональный	Отдел по воспитательной работе
4	Экологическое воспитание	Мероприятия по профилактике табакокурения, алкоголизма и употребления наркотических веществ (формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью)	Октябрь	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Мероприятия, посвященные Всемирному дню борьбы со СПИДом (формирование у обучающихся ответственного отношения к здоровью – как собственному, так и других людей)	1 декабря	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Субботники (формирование бережного и ответственного отношения к живой природе и окружающей среде)	Апрель	Университетский	Отдел по воспитательной работе
5	Культурно-эстетическое воспитание	Школа актива (расширение знаний, развитие навыка обучающихся в сфере культуры и творчества посредством образовательных лекций и мастер-классов)	Сентябрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Творческий фестиваль «Первокурсник» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Декабрь	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Новогодний концерт «Голубой огонек» (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Конец декабря	Университетский	Культурно-досуговый отдел
		Университетская весна (развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Апрель	Университетский	Культурно-досуговый отдел

6	Физическое воспитание	Ночной университет ВГУ (развитие культуры в студенческой среде, развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков)	Февраль	Университетский	Объединенный совет обучающихся
		Мистер и Мисс студенческих отрядов Воронежского государственного университета (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, развитие творчества и культуры в студенческой среде)	Март	Университетский	Объединенный совет обучающихся
		Фестиваль национальных видов спорта «Русский спорт» (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Октябрь	Региональный	Отдел по воспитательной работе
		Универсиада первокурсников ВГУ (популяризация отечественного спорта, мотивация студентов к занятиям спортом и здоровому образу жизни)	Ноябрь – декабрь	Университетский	Кафедра физического воспитания и спорта
		Турнир по лазертагу «Светобитва» (развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков, мотивация студентов к занятиям спортом)	Ноябрь	Университетский	Объединенный совет обучающихся
7	Профессиональное воспитание	Поздравление обучающихся с началом учебного года (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	1 сентября	Университетский	Отдел по воспитательной работе
		Посвящение в студенты (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры, адаптация первокурсников в студенческом сообществе)	Сентябрь	Факультетский	Факультет
		Ярмарка вакансий (знакомство обучающихся с потенциальными работодателями, ориентация обучающихся на успех, на лидерство и карьерный рост)	Декабрь, Апрель	Университетский	Отдел развития карьеры
		День российского студенчества (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	25 января	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
		Масленица (приобщение студентов к традициям и ценностям вуза, развитие корпоративной культуры)	Конец февраля – начало марта	Университетский	Отдел по воспитательной работе, Культурно-досуговый отдел
		Турнир Трёх Наук (повышение мотивации профессионального совершенствования обучающихся путем нестандартного подхода к изучению науки)	В течение учебного года	Всероссийский	Объединенный совет обучающихся

***Примечания:**

1. Общеуниверситетский календарный план дополняется факультетскими мероприятиями по направлениям воспитательной работы.
2. По решению ученого совета факультета из календарного плана могут быть изъяты отдельные мероприятия нефакультетского уровня (по представлению заместителя декана по воспитательной работе).

Приложение 8.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01 Философия

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

- УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
- УК-1.2 Используя логику методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

- УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном взаимодействии философские и этические аспекты мировоззрения различных социальных групп

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель освоения дисциплины «Философия» - способствование формированию у студентов целостного, системного представления о мире и месте человека в нем, воспитание способности и потребности к философской рефлексии, философской оценке явлений и процессов действительности, усвоение представлений о сложности бытия, раскрытие его многоуровневости и многообразия.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить студентов с проблемами, идеями и концепциями, выработанными в процессе исторического развития философской мысли;
- раскрыть специфику философского мировоззрения, понимания ценности и пользы философского взгляда на жизнь;
- способствование развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;
- выработка у студентов потребности в самосовершенствовании, помощь им в определении путей и способов достижения вершин в своей личной и профессиональной деятельности;
- развитие у студентов творческого мышления, одним из важнейших моментов которого является способность проблемного видения постигаемых реалий мира;

- формирование у студента физического факультета представлений о единстве и многообразии окружающего мира, о связи физического и химического, химического и биологического уровней реальности на базе философского осмысления проблемы бытия;
- знакомство студентов физического факультета с основными формами организации научного знания, закономерностями научного познания, раскрытие принципов системности, эволюционизма и самоорганизации, составляющих ядро современной научной картины мира;
- развитие умений логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- содействовать овладению приемами ведения дискуссии, полемики, диалога в области философских и общенаучных проблем.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.02 История России

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

- УК-5.1 Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования)
- УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «История» является: изучение целостного курса истории совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов современного мировоззрения; освоение ими современного стиля мышления.

Задачи учебной дисциплины:

В ходе изучения дисциплины «История» студенты должны: иметь представление о сущности, форме и функции исторического знания; овладеть элементами исторического анализа; знать: понятийный аппарат исторической науки, основные методы исследования истории; сущность, содержание, особенности развития отечественной

истории; основной спектр концепций исторического развития, точек зрения по частным историческим проблемам; уметь: самостоятельно анализировать исторические факты; применять принципы историзма объективности в анализе исторического материала; применять полученные знания и умения при анализе современных социально-экономических и социально-политических проблем современного этапа развития отечественной истории; иметь навыки работы с историческими источниками.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.03 Иностранный язык

Общая трудоемкость дисциплины: 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

- УК-4.1 Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения
- УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины – формирование произносительных навыков и умений, а также формирование умений построения простых и сложных иностранных предложений; ознакомление с лексическими и грамматическими особенностями иностранного языка; овладение специальной лексикой (1500 л. е.); совершенствование навыков и умений чтения оригинальных текстов; развитие монологической и диалогической речи, связанной с профессиональной деятельностью на базе специальной лексики; развитие умений реферирования и аннотирования статей по специальности.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет, экзамен

Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

- УК-8.1 Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности
- УК-8.2 Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности
- УК-8.3 Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время
- УК-8.4 Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Основная цель преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» – приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по безопасной жизнедеятельности на производстве и в быту, как в повседневной жизнедеятельности, так и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения.

Задачи учебной дисциплины:

- получение основополагающих знаний в следующих сферах жизнедеятельности;
- охране здоровья и жизни людей в сфере профессиональной деятельности;
- защите в чрезвычайных ситуациях и в быту;
- охране окружающей среды;
- прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф;
- разработке технических средств и методов защиты окружающей среды и эффективных малоотходных технологий.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.05 Физическая культура и спорт

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

- УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма
- УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
- УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Общая трудоемкость дисциплины: 16 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины «Физика» состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам классической и современной физики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения профессиональных и профильных дисциплин.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.07 Математический анализ

Общая трудоемкость дисциплины: 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение дифференциального и интегрального исчисления функции одной вещественной переменной, лежащего в основе всех физических и математических курсов. Изучение определенного интеграла, который представляет собой важный вопрос курса математического анализа на физическом факультете и имеет приложения в большинстве математических и физических дисциплин. Изучение дифференциального исчисления функций нескольких переменных. Изучение кратных и криволинейных интегралов. Числовые ряды, сходимость, абсолютная и условная сходимость, функциональные ряды, степенной ряд, радиус сходимости степенного ряда, ряд Фурье, интеграл Фурье.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.08 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины: в широком понимании содержание курса линейной алгебры состоит в проработке математического языка для выражения одной из самых общих идей современного естествознания – идеи линейности. В процессе изучения курса линейной алгебры студенты изучают вопросы разрешимости и структуры решений систем линейных уравнений, осваивают абстрактные понятия линейного пространства, базиса, линейного оператора, билинейной и квадратичной формы, а также изучают конкретные примеры, дающие реализацию этих абстрактных понятий. Изучение методов аналитической геометрии для решения задач евклидовой геометрии на плоскости и в пространстве, изучение метода координат, векторной алгебры, различных форм уравнений прямой линии на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости, кривых и поверхностей второго порядка. Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов знаний об основах аналитической геометрии и векторной алгебры, приобретение студентами навыков и умений по решению геометрических задач и использованию векторной алгебры.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.09 Дискретная математика

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Дискретная математика» является формирование у будущего специалиста теоретических знаний и практических навыков по применению дискретной математики в программировании и информационных технологиях.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.10 Математическая логика и теория алгоритмов

Общая трудоемкость дисциплины: 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является изучение теоретических и алгоритмических основ базовых разделов математической логики и теории алгоритмов. В результате изучения дисциплины студенты должны: получить знания об основах логики высказываний, логики предикатов, нечеткой логики и теории алгоритмов; употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами; знать основные методы и алгоритмы математической логики, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы; уметь строить и анализировать алгоритмы для решения дискретных задач.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет, экзамен

Б1.О.11 Дифференциальные и интегральные уравнения

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является освоение теоретических основ обыкновенных дифференциальных уравнений, а также приобретение практических навыков их интегрирования и в том числе приближенными методами.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет, экзамен

Б1.О.12 Теория вероятностей и случайные процессы

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Содержание дисциплины «Теория вероятностей и случайные процессы» направлено на ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке результатов эксперимента, анализе случайных явлений, возникающих в радиофизических приложениях и при передаче информации.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.13 Математическое моделирование

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины «Математическое моделирование» - дать студентам знания о базовых классических математических моделях и методах, используемых при исследовании реальных систем, процессов и явлений. Задачами дисциплины являются формирование у будущих специалистов знаний и умения ставить и решать сложные инженерные задачи, возникающие в профессиональной практике; овладение современными технологиями построения и исследования математических моделей различ-

ных сложных технических комплексов и систем; освоение основных методов численной реализации математических моделей на компьютерах; развитие у студентов современных форм математического мышления.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.14 Математическая статистика

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Математическая статистика» является: ознакомить студентов с наукой, разрабатывающей математические методы систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.15 Методы оптимизации

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины – изучение методов оптимизации, в том числе, применяющихся для компьютерного моделирования элементов и систем вычислительной техники, овладение современными средствами реализации задач оптимизации технических средств. Задачи дисциплины: знать теоретические положения курса: понятия и определения, методы, особенности их использования при компьютерном моделировании; умение разрабатывать программную реализацию методов оптимизации технических средств, использовать существующие универсальные математические пакеты.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.16 Интерфейсы периферийных устройств

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

- ОПК-5.1 Владеет принципами и методами системного администрирования, администрирования систем управления баз данных, современными стандартами информационного взаимодействия систем
- ОПК-5.2 Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
- ОПК-5.3 Устанавливает программное и аппаратное обеспечения информационных и автоматизированных систем

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

- ОПК-7.1 Применяет методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов

- ОПК-7.2 Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов
- ОПК-7.3 Проверяет работоспособность программно-аппаратных комплексов на основе существующих методов

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода
- ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Приобретение базовых знаний в области организации взаимодействия центральных вычислительных модулей ЭВМ с традиционными системами ввода/вывода, а также в области специальных подсистем связи с аппаратными средствами, отнесенными к классу периферийных устройств. Цель состоит в систематизированном изложении сведений из области архитектуры, структурной организации, настройки и особенностей применения наиболее перспективных периферийных средств вычислительной техники.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.17 Аппаратные платформы инфокоммуникационных систем

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

- ОПК-5.1 Владеет принципами и методами системного администрирования, администрирования систем управления баз данных, современными стандартами информационного взаимодействия систем
- ОПК-5.2 Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

- ОПК-7.1 Применяет методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов
- ОПК-7.2 Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов
- ОПК-7.3 Проверяет работоспособность программно-аппаратных комплексов на основе существующих методом

ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

- ОПК-9.1 Владеет классификацией программных средств и возможности их применения для решения практических задач
- ОПК-9.2 Анализирует техническую документацию по использованию программного средства
- ОПК-9.3 Выбирает и использует необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи
- ОПК-9.4 Описывает методику использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.5 Понимает и разрабатывает алгоритмы управления аппаратными средствами информационных и инфокоммуникационных систем на языках высокого уровня

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является знакомство студентов с базовыми элементами цифровой логики, устройством ЭВМ как на уровне логических схем, так и на уровне микроархитектуры. Практические задачи, решаемые в рамках курса призваны познакомить студентов с процессом разработки цифровых схем на уровне логических элементов и построению простейших ЭВМ.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.18 Программирование

Общая трудоемкость дисциплины: 9 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

- ОПК-8.1 Владеет навыками построения алгоритмов

- ОПК-8.2 Способен выбирать языки программирования с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области
- ОПК-8.3 Применяет на практике операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
- ОПК-8.4 Создает и отлаживает код на выбранном языке программирования
- ОПК-8.5 Тестирует работоспособность программы
- ОПК-8.6 Интегрирует программные модули и библиотеки

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода
- ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода
- ПК-1.3 Использует среду программирования и средства системы управления базами данных
- ПК-1.4 Использует возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
- ПК-1.5 Проектирует и создает код на языке программирования в соответствии с техническим заданием
- ПК-1.6 Оптимизирует программный код с использованием специализированных программных средств и существующих методик разработки программного обеспечения

ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности

- ПК-2.4 Анализирует возможности удовлетворения требований к программному обеспечению
- ПК-2.5 Оценивает время и трудоемкость реализации программного обеспечения с учетом требований

ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов

- ПК-4.1 Применяет на практике методы разработки архитектуры программного обеспечения с учетом особенностей предметной области
- ПК-4.2 Разрабатывает программный код процедур интеграции программных модулей
- ПК-4.3 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей
- ПК-4.4 Применяет методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов
- ПК-4.5 Разрабатывает и документирует программные интерфейсы
- ПК-4.6 Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонентов программного обеспечения

ПК-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

- ПК-5.1 Использует методы и приемы формализации задач, методы и средства верификации работоспособности программных продуктов

- ПК-5.2 Выполняет процедуры сборки программных модулей и компонент в конечный программный продукт
- ПК-5.3 Производит настройку параметров программного продукта и осуществляет запуск процедур сборки
- ПК-5.4 Проводит оценку работоспособности программного продукта, документирует выявленные проблемы и способы их устранения
- ПК-5.5 Обеспечивает соответствие требований заказчиков и разрабатываемых программных продуктов

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.6 Разрабатывает исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – освоение современных языков программирования, алгоритмов, фреймворков для обработки и анализа данных, а также веб-технологий.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.19 Начертательная геометрия

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Формирование навыков, необходимых для чтения и создания технических чертежей, составления конструкторской и технической документации.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.20 Инженерная графика

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

- ОПК-9.4 Описывает методику использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика

ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

- ПК-3.3 Разрабатывает пользовательские интерфейсы
- ПК-3.4 Документирует пользовательские интерфейсы

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Инженерная графика» является изучение основ компьютерной графики и подготовка к работе с современными графическими системами.

Задачами дисциплины является изучение основных понятий компьютерной графики, принципов построения современных графических систем, наиболее употребительных графических устройств, основных этапов обработки графической информации в конвейерах её ввода и вывода в графических системах, современных алгоритмов обработки и преобразования графической информации, способов её создания и форматов хранения. Передать опыт практического использования графических пакетов, библиотек плагинов, компонентов, фреймворков для работы с графикой

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.21 Документационное обеспечение профессиональной деятельности

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

- ОПК-2.1 Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

- ОПК-3.2 Опирается на знание основных информационных и библиографических источников при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-3.3 Использует современные инструменты актуализации информации о способах решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

- ОПК-9.1 Владеет классификацией программных средств и возможности их применения для решения практических задач
- ОПК-9.2 Анализирует техническую документацию по использованию программного средства
- ОПК-9.3 Выбирает и использует необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи
- ОПК-9.4 Описывает методику использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.7 Разрабатывает программную и эксплуатационную программную документацию для программного обеспечения на языках высокого уровня

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью курса является приобретение навыков разработки и использования документации в профессиональной деятельности

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.22 Электротехника, электроника и схемотехника

Общая трудоемкость дисциплины: 9 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Дать основные теоретические и практические положения курса, научить использовать на практике основные законы и правила по электротехнике, электронике и схемотехнике.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет, экзамен

Б1.О.23 Операционные системы

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

- ОПК-2.1 Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-2.2 Подбирает и использует информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Овладеть способностью анализировать технические требования предметной области для применения необходимой операционной системы, а также администрировать современные операционные системы

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.24 Сети и телекоммуникации

Общая трудоемкость дисциплины: 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

- ОПК-5.1 Владеет принципами и методами системного администрирования, администрирования систем управления баз данных, современными стандартами информационного взаимодействия систем
- ОПК-5.2 Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
- ОПК-5.3 Устанавливает программное и аппаратное обеспечения информационных и автоматизированных систем

ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

- ОПК-6.1 Разрабатывает технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
- ОПК-6.2 Разрабатывает бизнес-планы на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.1 Владеет и применяет на практике базовые знания теории передачи информации

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Сети и телекоммуникации» является освоение основных сетевых технологий. Задачами дисциплины является изучение принципов функционирования и особенностей построения каналов передачи данных и линии связи; методов доступа и разновидностей локальных вычислительных сетей; функции сетевого и транспортного уровней; протоколов стека TCP/IP, методов адресации и маршрутизации территориальных сетей.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет, зачет с оценкой

Б1.О.25 Базы данных

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

- ОПК-5.1 Владеет принципами и методами системного администрирования, администрирования систем управления баз данных, современными стандартами информационного взаимодействия систем

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода

ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов

- ПК-4.1 Применяет на практике методы разработки архитектуры программного обеспечения с учетом особенностей предметной области
- ПК-4.2 Разрабатывает программный код процедур интеграции программных модулей
- ПК-4.3 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей
- ПК-4.4 Применяет методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов
- ПК-4.5 Разрабатывает и документирует программные интерфейсы
- ПК-4.6 Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонентов программного обеспечения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели и задачи курса заключаются в изложении основных понятий баз данных, теоретических основ их проектирования, языка SQL, как основного средства манипулирования данными, подготовке студентов к применению различных СУБД для решения различных практических задач.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.26 Защита информации

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

- ОПК-3.1 Реализует на практике принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности
- ОПК-3.2 Опирается на знание основных информационных и библиографических источников при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-3.3 Использует современные инструменты актуализации информации о способах решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

- ОПК-4.1 Решает задачи в области профессиональной деятельности, опираясь на знания о существующих стандартах, нормах и правилах
- ОПК-4.2 Владеет принципами проектирования технической документации, стандартов, норм и правил в области профессиональной деятельности
- ОПК-4.3 Анализирует необходимость создания новых стандартов, норм и правил в области профессиональной деятельности
- ОПК-4.4 Описывает особенности технических решений в области профессиональной деятельности в документации

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Приобретение теоретических и практических знаний о современной криптографии, необходимых для разработки программных систем защиты информации.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.27 Основы теории передачи информации

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

- ОПК-1.1 Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
- ОПК-1.2 Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
- ОПК-1.3 Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

- ОПК-2.1 Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-2.2 Подбирает и использует информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.1 Владеет и применяет на практике базовые знания теории передачи информации
- ПК-6.4 Владеет навыком решения типовых задач при проектировании систем инфокоммуникаций

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является подготовка специалиста к научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности при разработке современных информационных систем. Задачей дисциплины является изучение принципов построения систем передачи информации, их характеристик, показателей качества, каналов передачи информации, их свойств, особенностей функционирования.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.О.28 Основы военной подготовки

Общая трудоемкость дисциплины: 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

- УК-8.5 Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие; ведет общевойсковой бой в составе подразделения; выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения; пользуется топографическими картами; оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах; имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.29 Основы российской государственности

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

- УК-5.4 Ориентируется в основных этапах развития истории и культуры России и ее достижениях, учитывает особенности российской цивилизации при взаимодействии с представителями различных культур, оценивая потенциальные вызовы и риски

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.01 Деловое общение и культура речи

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

- УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке
- УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке
- УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.02 Обработка видеоинформации

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.1 Владеет и применяет на практике базовые знания теории передачи информации
- ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем
- ПК-6.4 Владеет навыком решения типовых задач при проектировании систем инфокоммуникаций

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.03 Экономика и финансовая грамотность

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

- УК-6.2 Планирует траекторию саморазвития, опираясь на навыки управления своим временем и принципы образования в течение всей жизни

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

- УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики
- УК-9.2 Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида
- УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)
- УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей
- УК-9.5 Контролирует собственные экономические и финансовые риски

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение дисциплины имеет своей целью обеспечить подготовку высококвалифицированных бакалавров, обладающих необходимыми знаниями в области экономической теории, позволяющими разбираться и ориентироваться в происходящих экономических процессах и явлениях, в том числе связанных с их будущей профессиональной деятельностью.

Для реализации данной цели ставятся следующие задачи:

- изучить базовые экономические категории;
- раскрыть содержание экономических отношений и законов экономического развития;
- изучить экономические системы, основные микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение;

- усвоить принцип рационального экономического поведения хозяйствующих субъектов в условиях рынка;
- уяснить суть основных аспектов функционирования мировой экономики.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.04 Управление проектами

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

- УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
- УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы
- УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.В.05 Основы права и противодействие противоправному поведению

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

- УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм
- УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм
- УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

- УК-10.1 Соблюдает антикоррупционные стандарты поведения, выявляет коррупционные риски, противодействует коррупционному поведению в профессиональной деятельности
- УК-10.2 Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, идентифицирует проявления экстремистской идеологии и противодействует им в профессиональной деятельности
- УК-10.3 Идентифицирует правонарушения террористической направленности, противодействует проявлениям терроризма в профессиональной деятельности, выявляет коррупционные риски

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является изучение первичных основ и представлений об основных категориях права; действующей системы норм, правил по различным отраслям знаний, законов, иных правовых источников.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.06 Психология личности и ее саморазвития

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

- УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели
- УК-3.2 Выбирает эффективные способы организации социального взаимодействия и распределения ролей в команде
- УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

- УК-6.1 Оценивает свои личностные и временные ресурсы на основе самодиагностики
- УК-6.2 Планирует траекторию саморазвития, опираясь на навыки управления своим временем и принципы образования в течение всей жизни

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является формирование у студентов знания теоретических основ психологической науки и теоретических основ педагогической науки

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.В.07 Программно-аппаратное обеспечение Интернета вещей

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода
- ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.1 Владеет и применяет на практике базовые знания теории передачи информации
- ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем
- ПК-6.3 Применяет на практике знания о методах анализа больших данных при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем
- ПК-6.4 Владеет навыком решения типовых задач при проектировании систем инфокоммуникаций

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью данной дисциплины является знакомство студентов с устройством современных микроконтроллеров, разработкой программного обеспечения на языке Си для ПК и встраиваемых систем, работой с периферией ЭВМ без использования интерфейсов, предлагаемых операционными системами.

Задачами дисциплины является изучения языка программирования Си, распределенной системы управления версиями git, отладочной платы K1986BE92QI, инструментария разработки и отладки программного обеспечения для микроконтроллеров Миландр на ядре CortexM.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.08 Компьютерные методы обработки изображений

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

- ПК-3.1 Применяет на практике методы и средства проектирования программных интерфейсов, интерфейсов взаимодействия с внешней средой
- ПК-3.3 Разрабатывает пользовательские интерфейсы

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами знаний по основам обработки цифровых изображений, включая цветные.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.09 Администрирование инфокоммуникационных систем

Общая трудоемкость дисциплины: 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

- ПК-3.5 Планирует развертывание и обновление программного обеспечения

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.5 Понимает и разрабатывает алгоритмы управления аппаратными средствами информационных и инфокоммуникационных систем на языках высокого уровня

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами знаний по основам обработки цифровых изображений, включая цветные.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.10 Теория графов и ее приложения

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Теория графов и ее приложения» является изучение основных понятий и свойств графов и их приложений в областях знаний, для которых теория графов является основным инструментом. Задачами дисциплины является освоение студентами базовых знаний (понятий, концепций, моделей и методов) в области матрично-топологического анализа систем, базирующегося на теории графов; изучение общих принципов автоматизированного формирования уравнений систем, освоение матрично-топологических методов общего назначения, формулируемых в терминах графов; приобретение практических умений и навыков в области схематического анализа.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.11 Искусственные нейронные сети

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода
- ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Разбираться в основных технологиях проектирования и обучения искусственных нейронных сетей.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.12 Теория систем телекоммуникаций

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности

- ПК-2.1 Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
- ПК-2.2 Проводит анализ требований, вырабатывает варианты реализации программного продукта с учетом требований
- ПК-2.3 Проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений

ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

- ПК-3.1 Применяет на практике методы и средства проектирования программных интерфейсов, интерфейсов взаимодействия с внешней средой
- ПК-3.2 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей

- ПК-3.3 Разрабатывает пользовательские интерфейсы

ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов

- ПК-4.1 Применяет на практике методы разработки архитектуры программного обеспечения с учетом особенностей предметной области
- ПК-4.2 Разрабатывает программный код процедур интеграции программных модулей
- ПК-4.3 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем
- ПК-6.3 Применяет на практике знания о методах анализа больших данных при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем
- ПК-6.4 Владеет навыком решения типовых задач при проектировании систем инфокоммуникаций
- ПК-6.5 Понимает и разрабатывает алгоритмы управления аппаратными средствами информационных и инфокоммуникационных систем на языках высокого уровня

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является изучение задач и методов описания систем, необходимых для компьютерного моделирования электронных средств на основе использования принципов системного подхода. Задачи дисциплины: знать теоретические положения курса: понятия и определения, методы, стратегии; особенности их использования при компьютерном моделировании электронных средств; включая сложные системы.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

Б1.В.13 Большие данные в инфокоммуникационных системах

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем
- ПК-6.3 Применяет на практике знания о методах анализа больших данных при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем
- ПК-6.4 Владеет навыком решения типовых задач при проектировании систем инфокоммуникаций

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины – научиться собирать и анализировать различные данные, извлекать полезную информацию из них, устанавливать закономерности.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.14 Гибкие технологии разработки программного обеспечения

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода
- ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода

ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности

- ПК-2.1 Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
- ПК-2.2 Проводит анализ требований, вырабатывает варианты реализации программного продукта с учетом требований
- ПК-2.3 Проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений
- ПК-2.4 Анализирует возможности удовлетворения требований к программному обеспечению
- ПК-2.5 Оценивает время и трудоемкость реализации программного обеспечения с учетом требований

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.6 Разрабатывает исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Познакомить студентов с методами разработки коммерческого, медицинского и промышленного программного обеспечения.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.15 Экспертные системы

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

- ПК-5.1 Использует методы и приемы формализации задач, методы и средства верификации работоспособности программных продуктов
- ПК-5.2 Выполняет процедуры сборки программных модулей и компонент в конечный программный продукт
- ПК-5.3 Производит настройку параметров программного продукта и осуществляет запуск процедур сборки

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Познакомить студентов с современным состоянием технологий экспертных систем.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.16 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

- УК-7.4 Осуществляет выбор вида спорта или системы физических упражнений для физического самосовершенствования, развития профессионально важных психофизических качеств и способностей в соответствии со своими индивидуальными способностями и будущей профессиональной деятельностью
- УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности
- УК-7.6 Приобретает личный опыт повышения двигательных и функциональных возможностей организма, обеспечивающий специальную физическую подготовленность в профессиональной деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.01.01 Квантовая теория и квантовые компьютеры

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель данной дисциплины – дать студентам глубокое понимание закономерностей микромира, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач. Студент должен овладеть математическим аппаратом нерелятивистской квантовой теории, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе квантовых явлений, иметь понятие о релятивистской квантовой механике и четкое

представление о границах применимости квантовых законов и используемых вычислительных методов. Он должен понимать, что квантовая механика есть научная основа современных нанотехнологий.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.01.02 Уравнения математической физики

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Уравнения математической физики» является:

Изучение аналитических (точных и приближенных) и численных методов решения линейных и нелинейных уравнений в частных производных, возникающих в задачах современной физики.

Задачи дисциплины:

- Формулировка физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям с частными производными
- Основы теории обобщенных функций и их использования для построения фундаментальных решений дифференциальных уравнений с частными производными
- Метод функций Грина решения задачи Коши для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений
- Метод разделения переменных решения краевых задач для уравнений с частными производными
- Теория Штурма-Лиувилля и основные специальные функции математической физики
- Современные компьютерные методы численного решения краевых задач для уравнений с частными производными
- Анализ нелинейных уравнений математической физики методами автомодельного решения и редукцией на конечномерный базис

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.01.03 Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

- УК-3.2 Выбирает эффективные способы организации социального взаимодействия и распределения ролей в команде

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.01.04 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

- УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.02.01 Объектно-ориентированное программирование

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода
- ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода
- ПК-1.3 Использует среду программирования и средства системы управления базами данных
- ПК-1.4 Использует возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
- ПК-1.5 Проектирует и создает код на языке программирования в соответствии с техническим заданием
- ПК-1.6 Оптимизирует программный код с использованием специализированных программных средств и существующих методик разработки программного обеспечения

ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов

- ПК-4.1 Применяет на практике методы разработки архитектуры программного обеспечения с учетом особенностей предметной области
- ПК-4.2 Разрабатывает программный код процедур интеграции программных модулей
- ПК-4.3 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей
- ПК-4.4 Применяет методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов
- ПК-4.5 Разрабатывает и документирует программные интерфейсы
- ПК-4.6 Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонентов программного обеспечения

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.6 Разрабатывает исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Научить студентов использовать современные подходы к разработки программного обеспечения на основе объектно-ориентированной парадигмы.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.02.02 Функциональное программирование

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода
- ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода
- ПК-1.3 Использует среду программирования и средства системы управления базами данных
- ПК-1.4 Использует возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
- ПК-1.5 Проектирует и создает код на языке программирования в соответствии с техническим заданием
- ПК-1.6 Оптимизирует программный код с использованием специализированных программных средств и существующих методик разработки программного обеспечения

ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов

- ПК-4.1 Применяет на практике методы разработки архитектуры программного обеспечения с учетом особенностей предметной области
- ПК-4.2 Разрабатывает программный код процедур интеграции программных модулей
- ПК-4.3 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей
- ПК-4.4 Применяет методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов
- ПК-4.5 Разрабатывает и документирует программные интерфейсы
- ПК-4.6 Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонентов программного обеспечения

ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем

- ПК-6.6 Разрабатывает исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Научить студентов использовать элементы функционального программирования наиболее эффективно в чистом функциональном подходе или смешанных подходах.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.02.03 Психолого-педагогические основы конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья

Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

- УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.03.01 Средства непрерывной интеграции и непрерывной доставки приложений

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности

- ПК-2.1 Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
- ПК-2.2 Проводит анализ требований, вырабатывает варианты реализации программного продукта с учетом требований
- ПК-2.3 Проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений
- ПК-2.4 Анализирует возможности удовлетворения требований к программному обеспечению

- ПК-2.5 Оценивает время и трудоемкость реализации программного обеспечения с учетом требований
- ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов
- ПК-4.4 Применяет методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов
- ПК-4.5 Разрабатывает и документирует программные интерфейсы
- ПК-4.6 Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонентов программного обеспечения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Основная цель освоения учебной дисциплины — знакомство студентов с современными практиками разработки программного обеспечения и запуска его в эксплуатацию

Задачи учебной дисциплины:

- Изучение концепции непрерывной интеграции и непрерывной доставки приложений, а так же методологии devops.
- Практика установки и настройки платформы для реализации технологий CI/CD
- Практика написания кода с его автоматическим тестирование при отправке в репозиторий системы управления версиями
- Настройка механизмов непрерывного развертывания

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.03.02 Администрирование серверов для веб проектов

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности

- ПК-2.1 Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
- ПК-2.2 Проводит анализ требований, вырабатывает варианты реализации программного продукта с учетом требований
- ПК-2.3 Проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений

- ПК-2.4 Анализирует возможности удовлетворения требований к программному обеспечению
- ПК-2.5 Оценивает время и трудоемкость реализации программного обеспечения с учетом требований

ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов

- ПК-4.4 Применяет методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов
- ПК-4.5 Разрабатывает и документирует программные интерфейсы
- ПК-4.6 Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонентов программного обеспечения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины является знакомство студентов с современными подходами к организации инфраструктуры для веб проектов, её мониторинга производительности и масштабирования.

Задачами является обучение установки и администрирования веб серверов и реляционных СУБД для использования в веб проектах, поиск узких мест в производительности, настройка балансировщиков запросов и кластеров для распределения нагрузки, обеспечения безопасности передаваемых данных.

Форма(ы) промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.04.01 Графические пользовательские интерфейсы

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

- ПК-3.1 Применяет на практике методы и средства проектирования программных интерфейсов, интерфейсов взаимодействия с внешней средой
- ПК-3.2 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей
- ПК-3.3 Разрабатывает пользовательские интерфейсы
- ПК-3.4 Документирует пользовательские интерфейсы

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Научить студентов разрабатывать современные графические интерфейсы пользователя.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.В.ДВ.04.02 Голосовые пользовательские интерфейсы

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

- ПК-3.1 Применяет на практике методы и средства проектирования программных интерфейсов, интерфейсов взаимодействия с внешней средой
- ПК-3.2 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей
- ПК-3.3 Разрабатывает пользовательские интерфейсы
- ПК-3.4 Документирует пользовательские интерфейсы

ФТД.В.01 Обработка и анализ изображения

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

- ПК-3.3 Разрабатывает пользовательские интерфейсы

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам факультативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

ФТД.В.02 Программирование микроконтроллеров

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода
- ПК-1.4 Использует возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам факультативной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет

Аннотации программ учебной и производственной практик

Б2.В.01(У) Учебная практика (проектно-технологическая)

Одним из элементов учебного процесса подготовки студентов в области информатики и вычислительной техники является учебная практика, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, приобретению и развитию навыков самостоятельной проектно-конструкторской и научно-исследовательской работы.

Учебная проектно-технологическая практика имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной учебно-методической работы.

Курс и время прохождения производственной практики определяются рабочим учебным планом по основной образовательной программе, и включает в себя 6 недель (324 часа, 9 зачетных единицы) в 4 семестре.

Во время практики студент должен изучить патентные и литературные источники по теме учебного занятия с целью их использования в рамках поставленных задач.

Место проведения практик – ВГУ и профильные организации, с которыми имеются договоры на проведение практик.

При прохождении учебной практики работа студента включает обучение слушателей использованию современного оборудования, программных разработок и средств вычислительной техники, охватывающих фундаментальные математические и компьютерные знания.

Основным документом, в котором отражаются результаты практики, является отчет студента о прохождении практики.

Подведение итогов практики осуществляется в виде защиты результатов практики студентом на заседании кафедры.

На основании выступления студента и представленных документов с учетом критериев оценки итогов практики составляется оценка по пятибалльной шкале ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно").

Результаты защиты оформляются протоколом заседания кафедры.

Б2.В.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая)

Одним из элементов учебного процесса подготовки студентов в области информатики и вычислительной техники является производственная практика, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, приобретению и развитию навыков самостоятельной проектно-конструкторской и научно-исследовательской работы.

Производственная проектно-технологическая практика имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Курс и время прохождения производственной практики определяются рабочим учебным планом по основной образовательной программе, и включает в себя 6 недель (324 часа, 9 зачетных единицы) в 6 семестре.

Во время практики студент должен изучить патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы, методы исследования и проведения экспериментальных работ, информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере, требования к оформлению научно-технической документации; выполнить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.

Место проведения практик – ВГУ и профильные организации, с которыми имеются договоры на проведение практик.

Б2.В.03(Пд) Производственная практика (преддипломная)

Одним из элементов учебного процесса подготовки студентов в области информатики и вычислительной техники является преддипломная практика, которая апробации результатов самостоятельной проектно-конструкторской и научно-исследовательской работы, полученных в ходе выполнения выпускной квалификационной работы.

Производственная преддипломная практика имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Курс и время прохождения производственной практики определяются рабочим учебным планом по основной образовательной программе, и включает в себя 1 2/6 недели (72 часа, 2 зачетных единицы) в 8 семестре.

Во время практики студент должен провести апробацию результатов выпускной квалификационной работы, должен верифицировать методы исследования и проведения экспериментальных работ, провести анализ информационных технологий, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере, требования к оформлению научно-технической документации; выполнить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме работы теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.

Место проведения практик – ВГУ и профильные организации, с которыми имеются договоры на проведение практик.

Декан физического факультета



Овчинников О.В.
18.04.2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования**

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль подготовки
Программно-аппаратные средства информационных систем

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие **универсальные компетенции**:

– универсальные компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Используя логику методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм УК-2.3. Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм УК-2.4. Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.5. Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы УК-2.6. Оценивает эффективность результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели УК-3.2. Выбирает эффективные способы организации социального взаимодействия и распределения ролей в команде УК-3.3. Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке УК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке

			УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования) УК-5.2. Учитывает при социальном и профессиональном взаимодействии философские и этические аспекты мировоззрения различных социальных групп УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции УК-5.4. Ориентируется в основных этапах развития истории и культуры России и ее достижениях, учитывает особенности российской цивилизации при взаимодействии с представителями различных культур, оценивая потенциальные вызовы и риски
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Оценивает свои личностные и временные ресурсы на основе самодиагностики УК-6.2. Планирует траекторию саморазвития, опираясь на навыки управления своим временем и принципы образования в течение всей жизни
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности УК-7.4. Осуществляет выбор вида спорта или системы физических упражнений для физического самосовершенствования, развития профессионально важных психофизических качеств и способностей в соответствии со своими индивидуальными способностями и будущей профессиональной деятельностью УК-7.5. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности УК-7.6. Приобретает личный опыт повышения двигательных и функциональных возможностей организма, обеспечивающий специальную физическую подготовленность в профессиональной деятельности

Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания и в рамках осуществляемой деятельности знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности УК-8.2. Способен осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального (биолого-социального) происхождения грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности УК-8.3. Готов принимать участие в оказании первой и экстренной допсихологической помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время УК-8.4. Способен обеспечить безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты выявить и устранить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте УК-8.5. Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие; ведет общевойсковой бой в составе подразделения; выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения; пользуется топографическими картами; оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах; имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью
	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики УК-9.2. Понимает основные виды государственной социально-экономической политики и их влияние на индивида УК-9.3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом) УК-9.4. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей УК-9.5. Контролирует собственные экономические и финансовые риски
	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Соблюдает антикоррупционные стандарты поведения, выявляет коррупционные риски, противодействует коррупционному поведению в профессиональной деятельности УК-10.2. Поддерживает высокий уровень личной и правовой культуры, идентифицирует проявления экстремистской идеологии и противодействует им в профессиональной деятельности УК-10.3. Идентифицирует правонарушения террористической направленности, противодействует проявлениям терроризма в профессиональной деятельности, выявляет коррупционные риски

– общепрофессиональные компетенции:

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Опирается на основы математики, физики, вычислительной техники и программирования при построении модели предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования ОПК-1.2. Планирует решение профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования предметной области в рамках теоретического и экспериментального исследования
	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Подбирает и использует информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Реализует на практике принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Опирается на знание основных информационных и библиографических источников при решении задач профессиональной деятельности ОПК-3.3. Использует современные инструменты актуализации информации о способах решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
	ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Решает задачи в области профессиональной деятельности, опираясь на знания о существующих стандартах, нормах и правилах ОПК-4.2. Владеет принципами проектирования технической документации, стандартов, норм и правил в области профессиональной деятельности ОПК-4.3. Анализирует необходимость создания новых стандартов, норм и правил в области профессиональной деятельности ОПК-4.4. Описывает особенности технических решений в области профессиональной деятельности в документации
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Владеет принципами и методами системного администрирования, администрирования систем управления базами данных, современными стандартами информационного взаимодействия систем ОПК-5.2. Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем

			ОПК-5.3. Инсталлирует программное и аппаратное обеспечения информационных и автоматизированных систем
	ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6.1. Разрабатывает технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием ОПК-6.2. Разрабатывает бизнес-планы на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
	ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1. Применяет методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов ОПК-7.2. Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ОПК-7.3. Проверяет работоспособность программно-аппаратных комплексов на основе существующих методов
	ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Владеет навыками построения алгоритмов ОПК-8.2. Способен выбирать языки программирования с учетом поставленных целей и задач, а также особенностей предметной области ОПК-8.3. Применяет на практике операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ОПК-8.4. Создает и отлаживает код на выбранном языке программирования ОПК-8.5. Тестирует работоспособность программы ОПК-8.6. Интегрирует программные модули и библиотеки
	ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Владеет классификацией программных средств и возможности их применения для решения практических задач ОПК-9.2. Анализирует техническую документацию по использованию программного средства ОПК-9.3. Выбирает и использует необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи ОПК-9.4. Описывает методику использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика

– профессиональные компетенции:

Тип задач профессиональной деятельности	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Проектный	ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент, методы и приемы отладки программного кода ПК-1.2 Применяет языки программирования для создания программного кода

			ПК-1.3 Использует среду программирования и средства системы управления базами данных ПК-1.4 Использует возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры ПК-1.5 Проектирует и создает код на языке программирования в соответствии с техническим заданием ПК-1.6 Оптимизирует программный код с использованием специализированных программных средств и существующих методик разработки программного обеспечения
	ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2.1 Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода ПК-2.2 Проводит анализ требований, вырабатывает варианты реализации программного продукта с учетом требований ПК-2.3 Проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений ПК-2.4 Анализирует возможности удовлетворения требований к программному обеспечению ПК-2.5 Оценивает время и трудоемкость реализации программного обеспечения с учетом требований
	ПК-3	Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	ПК-3.1 Применяет на практике методы и средства проектирования программных интерфейсов, интерфейсов взаимодействия с внешней средой ПК-3.2 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей ПК-3.3 Разрабатывает пользовательские интерфейсы ПК-3.4 Документирует пользовательские интерфейсы ПК-3.5 Планирует развертывание и обновление программного обеспечения
	ПК-4	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-4.1 Применяет на практике методы разработки архитектуры программного обеспечения с учетом особенностей предметной области ПК-4.2 Разрабатывает программный код процедур интеграции программных модулей ПК-4.3 Использует выбранную среду проектирования для разработки процедур интеграции программных модулей ПК-4.4 Применяет методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов ПК-4.5 Разрабатывает и документирует программные интерфейсы ПК-4.6 Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонентов программного обеспечения

	ПК-5	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-5.1 Использует методы и приемы формализации задач, методы и средства верификации работоспособности программных продуктов ПК-5.2 Выполняет процедуры сборки программных модулей и компонент в конечный программный продукт ПК-5.3 Производит настройку параметров программного продукта и осуществляет запуск процедур сборки ПК-5.4 Проводит оценку работоспособности программного продукта, документирует выявленные проблемы и способы их устранения ПК-5.5 Обеспечивает соответствие требований заказчиков и разрабатываемых программных продуктов
Проектный	ПК-6	Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем	ПК-6.1 Владеет и применяет на практике базовые знания теории передачи информации ПК-6.2 Применяет на практике математический и физический аппарат при решении профессиональных задач в области информационных и инфокоммуникационных систем ПК-6.3 Применяет на практике знания о методах анализа больших данных при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем ПК-6.4 Владеет навыком решения типовых задач при проектировании систем инфокоммуникаций ПК-6.5 Понимает и разрабатывает алгоритмы управления аппаратными средствами информационных и инфокоммуникационных систем на языках высокого уровня ПК-6.6 Разрабатывает исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования ПК-6.7 Разрабатывает программную и эксплуатационную программную документацию для программного обеспечения на языках высокого уровня

В Приложении 10.1 приведен календарный график освоения элементов образовательной программы, в Приложении 10.2 – календарный график формирования компетенций.

На основе рабочих программ (фондов оценочных средств) дисциплин (модулей), практик, ГИА (ИА) образовательной программы сформированы комплексы заданий (включающие тестовые задания, расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы и темы для написания эссе (*оставить только нужное*) для оценки сформированности компетенций у обучающегося. Задания фонда оценочных средств по образовательной программе размещены на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ: <https://edu.vsu.ru>.

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

– средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, все или ничего)):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

– повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ)):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):

– средний уровень сложности:

- 5 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
- 2 балла – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи, или, в случае если задание состоит из решения нескольких подзадач, 50% которых решены верно;
- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

– повышенный уровень сложности:

- 10 баллов – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
- 5 баллов – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи;
- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

3) эссе (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):

- 10 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 6 нижеуказанным показателям;
- 8 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также не менее 4 нижеуказанным показателям, частично не менее 3 показателям;
- 5 баллов – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 6 показателям;
- 2 балла – содержание эссе соответствует заявленной теме, а также частично не менее 4 показателям;
- 0 баллов – содержание эссе не соответствует заявленной теме или более чем 3 показателям.
-

Показатели оценивания:

- полнота раскрытия темы;

- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения;
- специализированный показатель (при необходимости).

Фонд оценочных средств сформированности компетенций

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности:

Период окончания формирования компетенции: 7 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.06 Физика (1, 2, 3, 4 семестр)
- Б1.О.07 Математический анализ (1, 2 семестр)
- Б1.О.08 Линейная алгебра и аналитическая геометрия (1 семестр)
- Б1.О.09 Дискретная математика (2, 3 семестр)
- Б1.О.10 Математическая логика и теория алгоритмов (2, 3 семестр)
- Б1.О.11 Дифференциальные и интегральные уравнения (3, 4 семестр)
- Б1.О.12 Теория вероятностей и случайные процессы (5 семестр)
- Б1.О.13 Математическое моделирование (5 семестр)
- Б1.О.14 Математическая статистика (6 семестр)
- Б1.О.15 Методы оптимизации (6 семестр)
- Б1.О.19 Начертательная геометрия (2 семестр)
- Б1.О.22 Электротехника, электроника и схемотехника (3, 4 семестр)
- Б1.О.27 Основы теории передачи информации (7 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) В каких системах отсчета выполняются законы динамики Ньютона?
 - а) в любых,
 - б) в инерциальных,**
 - в) в системах отсчета, движущихся поступательно.
- 2) Закон сохранения импульса $\mathbf{P} = \text{const}$ выполняется :
 - а) для замкнутой системы тел в инерциальных системах отсчета,**
 - б) для любой системы тел в инерциальных системах отсчета,
 - в) для замкнутой системы тел в любых системах отсчета,
 - г) для любой системы тел в любых системах отсчета.
- 3) Силы называются потенциальными, если:
 - а) их работа на замкнутом пути равна нулю,
 - б) их работа всегда равна постоянной величине,
 - в) их работа не зависит от траектории, по которой перемещается тело из одной точки силового поля в другую.**
- 4) Свободные гармонические колебания совершаются под действием:
 - а) постоянной силы $\mathbf{F} = \text{const}$;
 - б) упругой (квазиупругой) силы $\mathbf{F} = -k\mathbf{r}$;**
 - в) силы, изменяющейся по гармоническому закону $\mathbf{F} = \mathbf{F}_0 \cos \omega t$
- 5) В состоянии термодинамического равновесия температура системы

- а) может меняться,
 - б) всюду постоянна,**
 - в) уменьшается.
- 6) Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?
- а) Только совершением работы.
 - б) Только теплопередачей.
 - в) Совершением работы и теплопередачей.**
 - г) Внутреннюю энергию тела изменить нельзя.
- 7) Первое начало термодинамики. Теплота, сообщаемая системе идет на:
- а) совершение работы против внешних сил и изменение внутренней энергии**
 - б) нагревание
 - в) охлаждение
 - г) перемещение системы

- 8) Записать выражение для вектора напряжённости электрического поля через потенциал поля.

Ответ: $E = -\text{grad}\varphi$

- 9) Записать выражение для напряженности и потенциала поля, создаваемого точечным зарядом

Ответ: .

- 10) Какой формулой определяется ёмкость конденсатора?

Ответ: .

- 11) Запишите формулу, выражающую закон Био-Савара для тонкого провода.

Ответ:

- 12) К какому диапазону относится излучение с длиной волны 100 нм?

- а) ультрафиолетовому,**
- б) видимому,
- в) инфракрасному.

- 13) Запишите выражение для вектора напряжённости электрического поля в плоской монохроматической волне.

Ответ: .

- 14) Запишите формулу тонкой линзы в воздухе.

Ответ: $1/a + 1/b = 1/f$ где f – фокусное расстояние линзы, a и b – расстояния от объекта до линзы и от линзы до изображения, соответственно.

- 15) Перечислите известные вам виды погрешностей оптических систем.

16)

Ответ: сферическая абберация, кома, астигматизм, дисторсия, хроматическая абберация.

17) Напишите в общем виде уравнение первого порядка с разделяющимися переменными.

- а) $y' + p(x)y = f(x)$;
- б) $y' + p(x)y = f(x)y^n$;
- в) $\int f_1(x)g_1(y)dx = \int f_2(x)g_2(y)dy$;
- г) $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$

18) Напишите линейное уравнение первого порядка.

- а) $y' + p(x)y = f(x)$;
- б) $y' + p(x)y = f(x)y^n$;
- в) $\int f_1(x)g_1(y)dx = \int f_2(x)g_2(y)dy$;
- г) $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$

19) Напишите уравнение Бернулли:

- а) $y' + p(x)y = f(x)$;
- б) $y' + p(x)y = f(x)y^n$;
- в) $\int f_1(x)g_1(y)dx = \int f_2(x)g_2(y)dy$;
- г) $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$

20) Напишите уравнение Клеро.

- а) $y + p(x)y = f(x)$;
- б) $y = f(x, y')$;
- в) $y = xy' + \psi(y')$;
- г) $y = x\varphi(y') + \psi(y')$

21) Напишите начальные (при $x = x_0$) условия в задаче Коши для дифференциального уравнения n-ого порядка $y^{(n)} = f(x, y, y', y'', \dots, y^{(n-1)})$.

- а) $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y_{1,0}, \dots, y^{(n)}(x_0) = y_{n,0}$;
- б) $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y_{1,0}, \dots, y^{(n-1)}(x_0) = y_{n-1,0}$;

22) Напишите линейное уравнение n-ого порядка.

- а) $a_0(x)y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + a_2(x)y^{(n-2)} + \dots + a_n(x)y = f(x)$;
- б) $a_0(x)y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + a_2(x)y^{(n-2)} + \dots + a_n(x)y = f(x)y^n$;

23) Дайте определение фундаментальной системы решений (ФСР) линейного уравнения n-ого порядка.

- а) ФСР называют совокупность n линейно зависимых решений этого уравнения;
- б) **ФСР называют совокупность n линейно независимых решений этого уравнения;**

24) По какой формуле вычисляют общее решение линейного неоднородного уравнения n-ого порядка?

- а) $y = \sum_{j=1}^n C_j y_j(x)$, где $y_j(x), j = 1, \dots, n$ — линейно зависимые решения этого уравнения;
- б) **$y = \sum_{j=1}^n C_j y_j(x)$, где $y_j(x), j = 1, \dots, n$ — линейно независимые решения этого уравнения;**

25) По какой формуле вычисляют общее решение линейного неоднородного уравнения n-ого порядка?

- а) $y = \sum_{j=1}^n C_j y_j(x) + y(x)$, где $y_j(x), j = 1, \dots, n$ – нелинейно зависимые решения этого уравнения, $y(x)$ – частное решение неоднородного уравнения;
- б) $y = \sum_{j=1}^n C_j y_j(x)$, где $y_j(x), j = 1, \dots, n$ – **нелинейно зависимые решения этого уравнения**, $y(x)$ – частное решение неоднородного уравнения;
- 26) По какой формуле вычисляют общее решение у линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами в случае простых вещественных корней $k = k_1, k = k_2, \dots, k = k_n$ характеристического уравнения?
- а) $y = \sum_{j=1}^n C_j e^{k_j x}$;
- б) $y = \sum_{j=1}^n C_j e^{-k_j x}$.
- 27) По какой формуле вычисляют общее решение у линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами в случае комплексно сопряженной пары корней $k_{(1,2)} = \lambda \pm i\mu$ характеристического уравнения?
- а) $y = e^{\lambda x} [c_1 \cos(\mu x) + c_2 \sin(\mu x)]$
- б) $y = e^{-\lambda x} [c_1 \cos(\mu x) + c_2 \sin(\mu x)]$
- 28) По какой формуле вычисляют общее решение у линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами в случае корня характеристического уравнения k кратности γ ?
- а) $y = e^{kx} (C_1 + C_2 x + C_3 x^2 + \dots + C_{\gamma+1} x^\gamma)$
- б) $y = e^{kx} (C_1 + C_2 x + C_3 x^2 + \dots + C_\gamma x^{\gamma-1})$
- 29) Запишите условие резонанса для уравнения $y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_n y = e^{px} (A_0 x^s + A_1 x^{s-1} + \dots + A_s)$.
- а) $k = p$, где k – **корень характеристического уравнения**;
- б) $k = p^2$, где k – корень характеристического уравнения.
- 30) Какое математическое преобразование приводит исследование устойчивости произвольного решения системы уравнений $dy_j / dt = F_j(t, y_1, \dots, y_n), j = 1, \dots, n$ исследованию устойчивости тривиального решения системы для новых переменных $x_j, j = 1, \dots, n$?
- а) $x_j(t) = y_j(t) / y_j(t, y_{10}, \dots, y_{n0}), j = 1, \dots, n$, где $y_j(t, y_{10}, \dots, y_{n0}), j = 1, \dots, n$ – решение которое исследуется на устойчивость
- б) $x_j(t) = y_j(t) - y_j(t, y_{10}, \dots, y_{n0}), j = 1, \dots, n$, где $y_j(t, y_{10}, \dots, y_{n0}), j = 1, \dots, n$ – **решение, которое исследуется на устойчивость (невозмущенное решение)**
- 31) Какие фазовые переменные используют в случае дифференциального уравнения второго порядка $y'' = f(x', y, y')$?
- а) x, y ;
- б) x, y' ;
- в) y, y' ;
- 32) Выберите высказывание, эквивалентное высказыванию: «Если ёлка, то зелёная».
- а) Если не ёлка, то не зелёная;
- б) Если зелёная, то ёлка;
- в) **Если не зелёная, то не ёлка;**

г) Если не ёлка, то зелёная.

33) С помощью правил де Моргана преобразуйте отрицание высказывания: «Эта кошка большая и чёрная».

- а) Эта кошка большая, но не чёрная;
- б) Если эта кошка не большая, то она не чёрная;
- в) Эта кошка не большая и не чёрная;
- г) **Эта кошка либо не большая, либо не чёрная.**

34) Какой из перечисленных формул выражается закон поглощения?

- а) $\overline{x \vee x} = 1$;
- б) $\overline{x \vee xy} = x$;
- в) $\overline{xy \vee xy} = x$;
- г) $\overline{x \vee y} = xy$.

35) Сколько существует булевых функций, зависящих от n переменных?

- а) 2^n ;
- б) $2n$;
- в) $2^n - 1$;
- г) 2^{2^n} .

36) Какое из приведённых утверждений НЕВЕРНО?

- а) **любая булева функция может быть записана единственным образом формулой в стандартном базисе;**
- б) любая булева функция может быть записана единственным образом формулой в базисе Жегалкина;
- в) все булевы функции из некоторого набора можно сделать зависящими от одинакового количества переменных;
- г) существует булева функция, через которую может быть выражена формулой любая другая булева функция.

37) Какое из перечисленных множеств булевых функций НЕ является замкнутым?

- а) линейные;
- б) **нелинейные;**
- в) сохраняющие ноль;
- г) монотонные.

38) Укажите функцию, двойственную к функции $f(x, y) = x \leftrightarrow y$:

- а) $\overline{x \oplus y}$;
- б) $\overline{x \vee y}$;
- в) $\overline{xy}$;
- г) $\overline{x \leftrightarrow y}$.

39) Какая из формул выражает СДНФ булевой функции?

- а) $\overline{x_1} \overline{x_2} \overline{x_3} \vee \overline{x_1} x_2 x_3 \vee x_1 x_2 x_3$;
- б) $\overline{x_1} \overline{x_2} \vee x_1 x_2 \overline{x_3} \vee x_1 \vee x_2 \vee x_3$;
- в) $x_1 x_2 \wedge x_1 x_3 \wedge x_2 x_3$;
- г) $x_1 x_2 x_3 \vee \overline{x_1} x_2 x_3$.

40) Какая из перечисленных булевых функций немонотонна?

- а) $\overline{f(x, y)} = xy$;

- б) $\overline{f(x, y) = x \vee y}$;
 в) $\overline{f(x, y) = x}$;
 г) $\overline{f(x, y) = x \rightarrow y}$.

41) Какая из формул содержит фиктивную переменную?

- а) $\overline{x_1 x_2 \vee x_1 x_3}$;
 б) $\overline{x_1 x_2 x_3 \vee x_1 x_2 \overline{x_3}}$;
 в) $\overline{x_1 x_2 x_3 \vee x_1 \overline{x_2} \overline{x_3}}$;
 г) $\overline{x_1 x_2 x_3}$.

42) Какое из приведённых утверждений НЕВЕРНО?

- а) машина Тьюринга вычисляет словарную функцию;
 б) **любая заданная машина Тьюринга может быть применена к любой цепочке символов;**
 в) машина Тьюринга представляет собой автомат, не обладающий внутренней памятью;
 г) существует задача, которая не может быть решена с помощью машины Тьюринга.

43) Какой термин НЕ относится к описанию работы машины Тьюринга?

- а) **фиктивная переменная;**
 б) система команд;
 в) входной алфавит;
 г) состояние.

44) Какая из приведённых рекурсивных функций НЕ относится к простейшим?

- а) $\overline{O(x) = 0}$;
 б) $\overline{I(x) = 1}$;
 в) $\overline{J_i(x_1, \dots, x_n) = x_i}$;
 г) $\overline{s(x) = x + 1}$.

45) Укажите область определения примитивно-рекурсивных функций:

- а) **натуральные числа и ноль;**
 б) целые числа;
 в) натуральные числа;
 г) цепочки символов из заданного алфавита.

46) Какая цепочка получается из цепочки $\overline{x = 1111111}$ применением нормального алгоритма Маркова со схемой

- а) $\overline{11 \rightarrow .21 \rightarrow \lambda}$?
 б) $\overline{2221}$;
 в) $\overline{\lambda}$;
 г) $\overline{211 111}$;
 д) данный алгоритм не применим к цепочке $\overline{x}$.

47) Какой из формул выражается число размещений $\overline{k}$ из $\overline{n}$ объектов с повторениями?

- а) $\overline{\frac{n!}{k!(n-k)!}}$;
 б) $\overline{n^k}$;
 в) $\overline{k^n}$;
 г) $\overline{n(n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}$.

48) Какая из формул позволяет найти число элементов в объединении $\overline{A \cup B}$ множеств A и B ?

- а) $|A| + |B| - |A \cap B|$;
- б) $|A| + |B|$;
- в) $|A| + |B| + |A \cap B|$;
- г) $|A| \cdot |B|$.

49) Что получится, если упростить выражение: $\overline{A \cup (A \cap B)}$?

- а) $\overline{A}$
- б) $\overline{B}$;
- в) $\overline{A \cup B}$;
- г) $\overline{A \cap B}$.

50) Какая из операций над множествами НЕ является ассоциативной?

- а) объединение;
- б) пересечение;
- в) **разность**;
- г) симметрическая разность.

51) Какой из формул выражается свойство дистрибутивности операции?

- а) $\overline{(ab)c = a(bc)}$;
- б) $\overline{a(b + c) = ab + ac}$;
- в) $\overline{ab = ba}$;
- г) $\overline{aa = a}$.

52) Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$. Что из перечисленного НЕ-ВЕРНО?

- а) $\overline{\emptyset \subset A}$;
- б) $\overline{4 \in A \cap B}$;
- в) $\overline{\{2, 4\} \subset A \cap B}$;
- г) $\overline{4 \in A \setminus B}$.

53) Сколько подмножеств содержит n -элементное множество?

- а) $\overline{n}$;
- б) $\overline{2^n}$;
- в) $\overline{n!}$;
- г) $\overline{2n}$.

54) Какое из множеств НЕ является счётным?

- а) **действительные числа в интервале от $\overline{0}$ до $\overline{1}$** ;
- б) натуральные числа;
- в) целые числа;
- г) рациональные числа.

55) Как называется множество всех подмножеств данного множества?

- а) якобиан;
- б) гессиан;
- в) гамильтониан;
- г) **булеан**.

56) Укажите число, противоположное числу $\overline{2}$ в кольце $\overline{\mathbb{Z}_6}$ вычетов по модулю $\overline{6}$:

- а) $\overline{1}$;
- б) $\overline{2}$;

- в) $\overline{3}$;
- г) $\overline{4}$.

57) Какой из перечисленных двоичных кодов относится к исправляющим одну ошибку?

- а) $\overline{010}$;
- б) $\overline{001}$;
- в) $\overline{000}$;
- г) $\overline{110}$.

58) Какой из кодов обладает свойством минимальной избыточности?

- а) код Хэмминга;
- б) **код Хаффмана;**
- в) код Морзе;
- г) код Грея.

59) Неравенство Макмиллана выражает:

- а) **необходимое условие однозначности кода;**
- б) достаточное условие однозначности кода;
- в) необходимое условие того, что код обладает свойством префикса;
- г) необходимое и достаточное условие того, что код обладает свойством префикса.

60) Какой граф называется эйлеровым?

- а) граф, в котором существует цикл, проходящий через каждую вершину графа, причём ровно один раз;
- б) **граф, который можно обойти, пройдя каждое ребро ровно один раз и закончив маршрут в исходной точке;**
- в) связный ациклический граф;
- г) граф, в котором каждая пара вершин соединена ребром.

61) Какая из перечисленных матриц НЕ характеризует граф?

- а) матрица инцидентности;
- б) матрица смежности;
- в) матрица достижимости;
- г) **матрица ковариаций.**

62) Плоскости проекций с каким названием НЕ существует?

- а) фронтальная;
- б) профильная;
- в) горизонтальная;
- г) **вертикальная.**

63) Какое из приведённых утверждений НЕВЕРНО?

- а) **при центральном проецировании положение точки может быть однозначно определено по её проекции на плоскость;**
- б) при ортогональном проецировании на плоскость все проецирующие прямые параллельны друг другу;
- в) положение точки в пространстве может быть однозначно определено по трём декартовым координатам;
- г) положение точки в пространстве может быть однозначно определено по ортогональным проекциям на две различные плоскости.

64) Выберите верное утверждение:

- а) **через любую точку плоскости общего положения можно провести линию ската;**
- б) ортогональная проекция прямой всегда есть прямая;
- в) все горизонтали, лежащие в заданной плоскости, находятся на одинаковом расстоянии друг от друга;
- г) если проекции прямых на одну и ту же плоскость пересекаются, то и сами прямые пересекаются.

65) Что такое след прямой?

- а) точка её пересечения с осью координат;
- б) её ортогональная проекция на плоскость;
- в) линия, образованная пересечением плоскости проекций с плоскостью, содержащей данную прямую и перпендикулярной плоскости проекций;
- г) **точка пересечения с плоскостью проекций.**

66) При каком условии ортогональной проекцией прямого угла на плоскость будет прямой угол?

- а) всегда;
- б) если стороны угла не параллельны ни одной из трёх плоскостей проекций;
- в) **если хотя бы одна из сторон угла параллельна плоскости проекций;**
- г) если угол лежит в плоскости, ортогональной плоскости проекций.

67) Какое из утверждений НЕВЕРНО?

- а) **если прямые не пересекаются, то их ортогональные проекции также не пересекаются;**
- б) если прямые пересекаются, то их ортогональные проекции пересекаются или совпадают;
- в) ортогональное проектирование не изменяет отношения, в котором точка делит отрезок;
- г) отношение длин параллельных отрезков равно отношению длин их ортогональных проекций.

68) Сколько плоскостей проекций отражено на эпюре Монжа?

- а) одна;
- б) две;
- в) **три;**
- г) три плоскости, но только те их квадранты, которые соответствуют положительным направлениям координатных осей.

69) Чем НЕ характеризуется эпюр Монжа?

- а) линии связи всегда перпендикулярны осям проекций;
- б) одна из координатных осей на эпюре Монжа изображается дважды;
- в) **фронтальная проекция точки всегда находится в левом верхнем квадранте;**
- г) проекции точки на две плоскости позволяют однозначно построить проекцию на третью плоскость.

70) Что достаточно задать для того, чтобы однозначно провести плоскость?

- а) **две параллельные прямые;**
- б) две различные прямые;
- в) три различные точки;
- г) три различные прямые, проходящие через одну точку.

- 71) В плоскости проведена прямая. Известно, что её фронтальная проекция параллельна оси Ox . Эта прямая является:
- а) фронталью;
 - б) горизонталью;**
 - в) профильной прямой;
 - г) линией ската.
- 72) Какая кривая НЕ относится к коническим сечениям?
- а) лемниската;**
 - б) эллипс;
 - в) гипербола;
 - г) парабола.
- 73) Какая из перечисленных линий НЕ является плоской?
- а) спираль Архимеда;
 - б) парабола;
 - в) циклоида;
 - г) винтовая линия.**
- 74) Пусть линия задана зависимостью $\vec{r}(t)$ радиус-вектора точки от параметра t . Что показывает вектор производной $\vec{r}'(t)$?
- а) положение центра кривизны;
 - б) направление касательной;**
 - в) направление нормали;
 - г) скорость изменения кривизны.
- 75) Какая из кривых характеризуется постоянной кривизной?
- а) эллипс;
 - б) парабола;
 - в) винтовая линия;**
 - г) кривых с постоянной кривизной не существует.
- 76) Какая из перечисленных линий НЕ является гладкой?
- а) прямая;
 - б) окружность;
 - в) коническая винтовая линия;
 - г) циклоида.**

2) расчетные задачи:

- 1) Тело прошло половину пути с $v=4$ м/с; вторую половину пути с $v=6$ м/с; его средняя скорость...

Ответ: . 4,8 м/с

- 2) Колесо радиусом $R = 10$ см вращается так, что зависимость линейной скорости точек, лежащих на ободе колеса, от времени движения дается уравнением $v = At + Bt^2$, $A = 3$ см/с² и $B = 1$ см/с³. Найти угол, составляемый вектором полного ускорения с радиусом колеса в моменты времени $t = 1$ с после начала движения.

Ответ: $\text{tg } \alpha = a_t/a_n$; $\text{tg } \alpha = 3,13$.

- 3) С противоположных сторон широкого вертикального сосуда, наполненного водой, открыли два одинаковых отверстия, каждое площадью $S = 0,50 \text{ см}^2$. Расстояние между ними по высоте $\Delta h = 51 \text{ см}$. Найти результирующую силу реакции вытекающей воды.

Ответ: $F = 2\rho g S \Delta h = 0,50 \text{ Н}$.

- 4) Шар массой 198 г наполнен азотом и находится неподвижно в воде на глубине 73 м, где температура воды С . Найти массу азота в шаре. Атмосферное давление равно 100 кПа. Молярная масса азота 28 г/моль, универсальная газовая постоянная 8300 Дж/(кмоль $\cdot$ К).

Ответ: 2 г.

- 5) В сосуде находится смесь $m_1 = 7,0 \text{ г}$ азота и $m_2 = 11 \text{ г}$ углекислого газа при температуре $T = 290 \text{ К}$ и давлении $p = 1,0 \text{ атм}$. Найти плотность этой смеси, считая газы идеальными.

Ответ: $m_1/m_2 = (1 - a/M_2)/(a/M_1 - 1) = 0,50$, $a = mRT/(pV)$.

- 6) Объем моля идеального газа с показателем адиабаты γ изменяют по закону $V = \alpha/T$, где α – постоянная. Найти количество тепла, полученное газом в этом процессе, если его температура испытала приращение ΔT .

Ответ: $Q = R\Delta T (2 - \gamma)/(\gamma - 1)$.

- 7) Найти капиллярное давление в капельках ртути диаметра $d = 1,5 \text{ мкм}$ ($\sigma = 487 \text{ мН/м}$).

Ответ: $\Delta p = 4\sigma/d = 13 \text{ атм}$.

- 8) Модуль напряженности электрического поля в данной точке при уменьшении заряда создающего поле в 3 раза...

Ответ: уменьшится в 3 раза.

- 9) В электромагнитном насосе для перекачки расплавленного металла участок трубы с металлом находится в однородном магнитном поле с индукцией B (см. рисунок). Через этот участок трубы в перпендикулярном вектору $\mathbf{B}$ и оси трубы направлении пропускают равномерно распределенный ток I . Найти избыточное давление, создаваемое насосом при $B = 0,10 \text{ Тл}$, $I = 100 \text{ А}$ и $a = 2,0 \text{ см}$.

Ответ: $\Delta p = IB/a = 0,5 \text{ кПа}$.

- 10) Имеется бесконечная пластина из однородного ферромагнетика с намагниченностью $\mathbf{J}$. Найти векторы $\mathbf{B}$ и $\mathbf{H}$ внутри и вне пластины, если вектор $\mathbf{J}$ направлен перпендикулярно поверхности пластины.

Ответ: $B = 0$ всюду, вне пластины $\mathbf{H} = 0$, внутри $\mathbf{H} = -\mathbf{J}$.

- 11) Напряжение на концах проводника 8В, сопротивление 4 Ом, сила тока равна ...

- а) 1А
- б) 2А**
- в) 4А

г) 32А

- 12) Радиолокатор работает на длине волны $\lambda = 50,0$ см. Найти скорость приближающегося самолёта, если частота биений между сигналами передатчика и отражёнными от самолёта в месте расположения локатора $\Delta\nu = 1,00$ кГц.

Ответ: $v = \lambda\Delta\nu/2 = 900$ км/ч.

- 13) Перед выпуклой поверхностью стеклянной выпукло-плоской линзы толщины $d = 9,0$ см находится предмет. Его изображение образуется на плоской поверхности линзы, которая служит экраном. Определить поперечное увеличение, если радиус кривизны выпуклой поверхности линзы $R = 2,5$ см.

Ответ: $\beta = 1 - d(n-1)/nR = -0,20$.

- 14) На рисунке показана схема интерферометра для измерения показателей преломления прозрачных веществ. На схеме S – узкая щель, освещаемая монохроматическим светом $\lambda = 589$ нм, 1 и 2 – две одинаковые трубки с воздухом, длина каждой из которых $l = 10,0$ см, D – диафрагма с двумя щелями. Когда воздух в трубке 1 заменили аммиаком, то интерференционная картина на экране P сместилась вверх на $N = 17$ полос. Показатель преломления воздуха $n = 1,000277$. Определить показатель преломления аммиака.

Ответ: $n' = n + N\lambda/l = 1,000377$.

- 15) Точечный источник света с длиной волны $\lambda = 0,50$ мкм расположен на расстоянии $a = 100$ см перед диафрагмой с круглым отверстием радиуса $r = 1,0$ мм. Найти расстояние b от диафрагмы до точки наблюдения, для которой число зон Френеля в отверстии составляет $m = 3$.

Ответ: $b = ar^2/(m\lambda a - r^2) = 2,0$ мм.

- 16) Определить тип и решить уравнение $\sqrt{y^2 + 1} dx = xy dx$;

Это уравнение с разделяющимися переменными. Разделяем переменные

$$\frac{dx}{x} = \frac{y dy}{\sqrt{y^2 + 1}};$$

Здесь $x \neq 0$. Интегрируем

$$\ln|x| = \sqrt{y^2 + 1} + C$$

Получен общий интеграл. Подстановкой $x = 0$ в исходное уравнение убеждаемся, что $x = 0$ – частное решение, которое не следует из общего интеграла.

Ответ: $\ln|x| = \sqrt{y^2 + 1} + C, x = 0$

- 17) Определить тип и решение уравнение $xy' - 2y = 2x^4$;

Это линейное уравнение. Интегрируем методом вариации произвольной постоянной (метод Лагранжа).

Решаем сначала однородное уравнение с разделяющимися переменными

$$xy' - 2y = 0;$$

При $x \neq 0, y \neq 0$ получаем

$$y = Cx^2;$$

решение исходного уравнения ищем в виде

$$y = C(x)x^2;$$

Получаем

$$C' = 2x;$$

Интегрируем и записываем общее решение y :

$$y = C_1 x^2 + x^4;$$

Подстановкой в исходное уравнение убеждаемся, что $\overline{x = 0, y = 0}$ не являются решением этого уравнения.

Ответ: $\overline{C_1 x^2 + x^4}$

18) Установить тип и решить уравнение $\overline{y' + 2y = y^2 e^x};$

Это уравнение Бернулли с $\overline{n = 2}$. Сведем его к линейному подстановкой

$$\overline{z = y^{2-n} = \frac{1}{y}};$$

где $y \neq 0$. Полученное линейное уравнение

$$\overline{z' - 2z = -e^x};$$

решаем методом вариации произвольной постоянной.

1) Сначала интегрируем однородное уравнение, получаем

$$\overline{z = C e^{2x}}$$

2) Считая $\overline{C = C(x)}$, из линейного уравнения получаем

$$\overline{C'(x) = -e^{-x}};$$

Интегрируем

$$\overline{C(x) = e^{-x} + C_1}$$

и записываем z :

$$\overline{z = C_1 e^{2x} + e^x};$$

Возвращаясь к y , записываем общее решение уравнения Бернулли

$$\overline{y = \frac{1}{C_1 e^{2x} + e^x}};$$

Подстановкой в исходное уравнение убеждаемся, что $y=0$ является решением этого уравнения.

Ответ: $\overline{y = \frac{1}{(C_1 e^{2x} + e^x), y=0}}$

19) Определить тип и решить уравнение $\overline{2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0};$

это уравнение вида

$$\overline{M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0};$$

в котором в левой части стоит полный дифференциал некоторой функции $\overline{u(x, y)}$, поскольку выполняется условие Эйлера — равенство частных производных:

$$\overline{M'_y = N'_x};$$

У нас это

$$\overline{M'_y = 2x, N'_x = 2x};$$

Таким образом, исходное уравнение является уравнением в полных дифференциалах и с введением функции $\overline{u(x, y)}$ записывается в виде

$$\overline{du(x, y) = 0};$$

Интегрирование дает

$$\overline{u(x, y) = C_0}; \text{ — общий интеграл исходного уравнения.}$$

Построим функцию $\overline{u(x, y)}$. Используем систему

$$\overline{u'_x = M = 2xy, u'_y = N = x^2 - y^2};$$

Из первого следует

$$u(x, y) = x^3 y + C_1(y);$$

Подставим это выражение во второе уравнение. Получаем

$$C_1'(y) = -y^2;$$

Интегрирование дает

$$C_1 = \frac{-y^3}{3} + C_2;$$

Это выражение позволяет записать и

$$u(x, y) = x^2 y - \frac{y^3}{3} + C_2;$$

и общий интеграл

$$x^2 y - \frac{y^3}{3} + C_2 = C_0;$$

Окончательно

$$x^2 y - \frac{y^3}{3} + C = 0;$$

Ответ: $x^2 y - \frac{y^3}{3} + C = 0$

20) Решите уравнение $2y'' - 5y' + 2y = 0$;

Составляем характеристическое уравнение

$$2k^2 - 5k + 2 = 0;$$

корни которого $k_1 = 2, k_2 = 1/2$ позволяют записать общее решение

$$y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{\frac{x}{2}}; \text{ ответ: } y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{\frac{x}{2}}$$

Решите уравнение

$$y'' - 2y' + 10y = 0;$$

Составляем характеристическое уравнение

$$k^2 + 2k + 10 = 0;$$

Корни которого $k_1 = -1 + 3i, k_2 = -1 - 3i$ позволяют записать общее решение

$$y = e^{-x}[C_1 \cos(3x) + C_2 \sin(3x)];$$

Ответ: $y = e^{-x}[C_1 \cos(3x) + C_2 \sin(3x)];$

21) Решите уравнение $y'' - 2y' + y = 0$;

Составляем характеристическое уравнение

$$k^2 + 2k + 1 = 0;$$

кратный корень которого $k_1 = k_2 = 1$ позволяет записать общее решение

$$y = e^x(C_1 + C_2 x);$$

Ответ: $y = e^x(C_1 + C_2 x)$

22) Решите уравнение $y'' + y = 4xe^x$;

составляем характеристическое уравнение

$$k^2 + 1 = 0;$$

корни которого $\overline{k_1} = i, \overline{k_2} = i$ позволяет записать общее решение однородного уравнения

$$y_{o.o.} = C_1 \cos x + C_2 \sin x;$$

Частное решение y неоднородного уравнения вычисляем методом неопределенных коэффициентов, ориентируясь на вид правой части уравнения

$$y = (Ax + B)e^x;$$

В результате вычисления второй производной y'' и подстановкой в уравнение, сокращения на e^x , приравнивания коэффициентов, при одинаковых степенях x в левой и правой частях уравнения находим коэффициенты

$$A = 2, B = -2 \text{ и частное решение}$$

$$y = (2x - 2)e^x;$$

общее решение исходного уравнения имеет вид

$$y = y_{o.o.} + y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + (2x - 2)e^x;$$

$$\text{Ответ: } y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + (2x - 2)e^x$$

23) Решите уравнение $y'' + y = 4 \sin x$;

Составляем характеристическое уравнение

$$k^2 + 1 = 0;$$

корни которого $\overline{k_1} = i, \overline{k_2} = -i$ позволяет записать общее решение однородного уравнения

$$y_{o.o.} = C_1 \cos x + C_2 \sin x;$$

для вычисления резонанса преобразуем правую часть уравнения, используя формулу Эйлера

$$4 \sin x = 2 \frac{e^{ix}}{i} - 2 \frac{e^{-ix}}{i};$$

Сравнение показателей экспонент с корнями $\overline{k_{1,2}}$ указывает на однократный резонанс.

Частное решение y неоднородного уравнения вычисляем методом неопределенных коэффициентов с учетом резонанса, ориентируясь на вид правой части уравнения

$$y = (A \sin x + B \cos x)x;$$

В результате вычисления второй производной y'' и подстановки в уравнение, приравнивания коэффициентов при одинаковых функциях в левой и правой частях уравнения находим коэффициенты

$$A = 0, B = -2;$$

и частное решение

$$y = -2x \cos x;$$

Общее решение исходного уравнения имеет вид

$$y = y_{o.o.} + y = C_1 \cos x + C_2 \sin x - 2x \cos x;$$

$$\text{Ответ: } y = C_1 \cos x + C_2 \sin x - 2x \cos x$$

24) Решите задачу Коши $y'' + 2y' = 2e^x$;

Составляем характеристическое уравнение

$$k^2 - 2k = 0;$$

корни которого $\overline{k_1} = 0, \overline{k_2} = 2$ позволяет записать общее решение однородного уравнения

$$y_{o.o.} = C_1 + C_2 e^{2x};$$

Резонанс отсутствует, поскольку $k_{1,2} \neq 1$

Частное решение y неоднородного уравнения вычисляем методом неопределенных коэффициентов, ориентируясь на вид правой части уравнения

$$y = Ae^x;$$

В результате вычисления первой и второй производных y', y'' и подстановки в уравнения находим коэффициент

$$A = -2;$$

и частное решение

$$y = -2e^x;$$

Общее решение исходного уравнения имеет вид

$$y = y_{o.o.} + y = C_1 + C_2 e^{2x} - 2e^x;$$

Вычислим производную

$$y' = 2C_2 e^{2x} - 2e^x;$$

Подставим в y и y' начальные значения. Из полученной алгебраической системы находим $C_1 = 2$, $C_2 = 1$ и записываем y — решение задачи Коши

$$y = 2 + e^{2x} - 2e^x;$$

Ответ: $y = 2 + e^{2x} - 2e^x$

- 25) Определяйте устойчивость тривиального решения системы уравнений методом Ляпунова по линейному приближению

Линеаризуем систему. Здесь

$$\begin{cases} \dot{x} = e^{x+2y} - \cos 3x \\ \dot{y} = \sqrt{4+8x} - 2e^y \end{cases}$$

Записываем систему линейного приближения:

$$e^{x+2y} = 1 + x + 2y + \dots, \cos 3x = 1 + \dots, \sqrt{4+8x} = 2 + 2x + \dots, e^y = 1 + y + \dots;$$

Характеристическое уравнение имеет корни

$$\begin{cases} \dot{x} = x + 2y \\ \dot{y} = 2x - 2y \end{cases}$$

Характеристическое уравнение $k^2 + k - 6 = 0$ имеет корни $k_1 = 2 > 0$, $k_2 = -3 < 0$

Ответ: Тривиальное решение нелинейной системы неустойчивое.

- 26) Составить таблицу истинности для булевой функции

$$f(x, y, z) = (x|y) \rightarrow ((y \downarrow z) \rightarrow (x \oplus z))$$

Ответ:

$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{z}$	$\bar{y}$	$x y$	$\bar{z}$	$y \downarrow z$	$x \oplus z$	$((y \downarrow z) \rightarrow (x \oplus z))$	$\bar{f}$
0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	1	1	1

1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0	0	1	1

27) Записать функцию, двойственную к $\overline{f(x, y) = x \rightarrow y}$.

Решение

Функция, двойственная к данной:

$$f^*(x, y) = \overline{f(\overline{x}, \overline{y})}.$$

Получаем:

$$f^*(x, y) = \overline{x \rightarrow y} = \overline{x \vee y} = \overline{x} \wedge \overline{y} = \overline{y \rightarrow x} = xy$$

Ответ: $\overline{y \rightarrow x}$, или $\overline{xy}$, или другая эквивалентная формула.

28) Булева функция задана вектором значений: $\overline{f} = (11001111)$. Определить её фиктивные и существенные переменные, записать $\overline{f}$ формулой.

Решение

Составим таблицу истинности:

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Видно, что для различных значений $\overline{x}$ функция принимает разные значения (верхняя и нижняя половина таблицы не совпадают). Для других переменных построим отдельные таблицы.

$y = 0$:

x	z	f
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$y = 1$:

x	z	f
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Для различных значений $\bar{y}$ значения $\bar{f}$ также не совпадают, поэтому $\bar{y}$ – существенная переменная.

Проверим $\bar{z}$:

$z = 0$:

x	y	f
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

$z = 1$:

x	y	f
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Значения $\bar{f}$ оказались одинаковыми, следовательно, $\bar{z}$ – фиктивная переменная. По таблице истинности (к примеру, последней) видно, что $\bar{f} = y \rightarrow x$.

Ответ: $\bar{mathit{z}}$ – фиктивная переменная, $\bar{x}$ и $\bar{y}$ – существенные. Формула:

$$\bar{f} = y \rightarrow x.$$

29) Для булевой функции $\bar{f}(x_1, x_2, x_3) = (11001111)$ составить СДНФ.

Решение

Без таблицы истинности не получится:

x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$\text{Получаем } \bar{f} = \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3 \vee \bar{x}_1\bar{x}_2x_3 \vee x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 \vee x_1\bar{x}_2x_3 \vee x_1x_2\bar{x}_3 \vee x_1x_2x_3.$$

30) Для булевой функции $\bar{f}(x_1, x_2, x_3) = (11001111)$ составить СКНФ.

Решение

Воспользуемся таблицей истинности:

x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Получаем $\overline{f} = (x_1 \vee \overline{x}_2 \vee x_3) \wedge (x_1 \vee \overline{x}_2 \vee \overline{x}_3)$.

- 31) Для булевой функции $\overline{f}(x_1, x_2, x_3) = (11001111)$ составить полином Жегалкина методом неопределённых коэффициентов.

Решение

Воспользуемся таблицей истинности:

x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Вычисляем коэффициенты:

$$\overline{f}(0,0,0) = a_0 = 1;$$

$$\overline{f}(1,0,0) = a_0 + a_1 = 1 \Rightarrow a_1 = 0;$$

$$\overline{f}(0,1,0) = a_0 + a_2 = 0 \Rightarrow a_2 = 1;$$

$$\overline{f}(0,0,1) = a_0 + a_3 = 1 \Rightarrow a_3 = 0;$$

$$\overline{f}(1,1,0) = a_0 + a_1 + a_2 + a_{12} = 1 \Rightarrow a_{12} = 1;$$

$$\overline{f}(1,0,1) = a_0 + a_1 + a_3 + a_{13} = 1 \Rightarrow a_{13} = 0;$$

$$\overline{f}(0,1,1) = a_0 + a_2 + a_3 + a_{23} = 0 \Rightarrow a_{23} = 0;$$

$$\overline{f}(1,1,1) = a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + a_{12} + a_{13} + a_{23} + a_{123} = 1 \Rightarrow a_{123} = 0.$$

Выпишем итоговое выражение:

$$\overline{f} = 1 + x_2 + x_1x_2.$$

Кстати, только по полиному Жегалкина стало видно, что третья переменная – фиктивная.

Ответ: $\overline{f} = 1 + x_2 + x_1x_2$.

- 32) Пусть $\overline{F} = \{\overline{f}_1, \overline{f}_2, \dots, \overline{f}_k\}$ – система булевых функций. Опишите способ проверки этой системы на полноту с помощью критерия Поста.

Возможное решение

Для проверки системы $\overline{F}$ на полноту необходимо установить принадлежность каждой из функций $\overline{f}_i$, $i = 1, \dots, k$, замкнутым классам: $\overline{T}_0$ – функций, сохраняющих ноль, $\overline{T}_1$ – функций, сохраняющих единицу, $\overline{L}$ – линейных, $\overline{M}$ – монотонных, $\overline{S}$ – самодвойственных. Согласно критерию Поста, система булевых функций полна тогда и только тогда, когда она не содержится целиком ни в одном из классов Поста.

- 33) Образует ли функция $\overline{f}(x, y) = x \rightarrow y$ полную систему? Если нет, дополнить её до полной системы.

Решение

Функция образует полную систему, если она не содержится ни в одном из классов Поста. Для проверки нам понадобится таблица истинности и полином Жегалкина.

Таблица:

x	y	f
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Полином Жегалкина: $f = 1 + x + xy$.

Видим, что $f \in T_1$, $f \notin T_0, L, M, S$. Таким образом, для получения полной системы функций f необходимо дополнить функцией, не сохраняющей единицу, – например, $q(x) = x$.

Получаем полную систему $F = \{x \rightarrow y, x\}$.

34) В чём отличие полной системы булевых функций от базиса? Приведите поясняющие примеры.

Решение

Базис – это такая полная система, что выбрасывание из неё любой функции делает систему неполной. Таким образом, не всякая полная система является базисом.

Возьмём, к примеру, две системы: базис Жегалкина $\{1, \oplus\}$ и стандартный $\{\neg, \wedge, \vee\}$.

Для обеих систем функций составим критериальные таблицы:

	T_0	T_1	L	M	S
1	–	+	+	+	–
	+	+	–	+	–
$\oplus$	+	–	+	–	–

	T_0	T_1	L	M	S
$\neg$	–	–	+	–	+
$\wedge$	+	+	–	+	–
$\vee$	+	+	–	+	–

Видим, что базис Жегалкина перестанет быть полной системой, если из него удалить любую функцию. Из стандартного же базиса можно удалить либо конъюнкцию, либо дизъюнкцию, и полученная система останется полной. Поэтому базис Жегалкина является базисом, а стандартный, хоть и называется традиционно базисом, на самом деле представляет собой лишь полную систему.

35) Для функции $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \downarrow (x_2 \rightarrow x_3)$ получить полином Жегалкина методом эквивалентных преобразований формулы.

Решение

$$\begin{aligned} x_1 \downarrow (x_2 \rightarrow x_3) &= x_1 \vee (x_2 \rightarrow x_3) = \bar{x}_1(x_2 \rightarrow \bar{x}_3) = \bar{x}_1(\bar{x}_2 \vee \bar{x}_3) = \bar{x}_1(\overline{x_2 x_3}) = \\ &= \bar{x}_1(x_2 x_3 + 1) = (x_1 + 1)(x_2 x_3 + 1) = 1 + x_1 + x_2 x_3 + x_1 x_2 x_3 \end{aligned}$$

Ответ: $1 + x_1 + x_2 x_3 + x_1 x_2 x_3$.

- 36) Булеву функцию $f(x, y) = (x \rightarrow y) \rightarrow (\overline{y \rightarrow x})$ представить в стандартном базисе методом эквивалентных преобразований формулы.

Решение

$$\begin{aligned} (x \rightarrow y) \rightarrow (\overline{y \rightarrow x}) &= (\overline{x \rightarrow y}) \vee (y \rightarrow x) = (\overline{x \vee y}) \vee (y \vee x) = \\ &= x \vee y \vee y \vee x = y \vee x = x \vee y = y \rightarrow x. \end{aligned}$$

Ответ: $\overline{x \vee y}$.

- 37) Опишите структуру команды для машины Тьюринга.

Решение

Команда для машины Тьюринга имеет вид:

$qa \rightarrow rbM$,

где q, r – состояния блока управления, a, b – символы входного алфавита,

$M \in \{L, R, S\}$ – команда перемещения головки чтения-записи.

Приведённая выше команда читается так: находясь в состоянии q и «видя» в обозреваемой ячейке символ a , перейти в состояние r , записать в ячейку символ b и переместить головку чтения-записи влево, если $M = L$; вправо, если $M = R$; остаться на месте, если $M = S$.

- 38) Выясните, применима ли машина Тьюринга T , задаваемая программой P , к цепочке $x = 11111$. Если применима, то выпишите результат применения машины Тьюринга T к слову x . Предполагается, что q_1 – начальное состояние, и в начальный момент головка машины обозревает самую левую единицу на ленте.

P :

$q_1 0 \rightarrow q_2 1R$,

$q_1 1 \rightarrow q_2 1L$,

$q_2 0 \rightarrow q_3 1R$,

$q_2 1 \rightarrow q_3 0R$,

$q_3 1 \rightarrow q_1 1R$.

Решение

Запишем последовательность конфигураций вида (цепочка слева от головки (не считая бесконечного ряда нулей, соответствующих незаполненным ячейкам), состояние, цепочка справа от головки). Головка каждый раз обозревает первый символ из цепочки справа; λ – пустая цепочка.

$(\lambda, q_1, 11111) \vdash (\lambda, q_2, 011111) \vdash (1, q_3, 11111) \vdash (11, q_1, 1111) \vdash (1, q_2, 11111) \vdash$
 $\vdash (10, q_3, 1111) \vdash (101, q_1, 111) \vdash (10, q_2, 1111) \vdash (100, q_3, 111) \vdash (1001, q_1, 11) \vdash$
 $\vdash (100, q_2, 111) \vdash (1000, q_3, 11) \vdash (10001, q_1, 1) \vdash (1000, q_2, 11) \vdash (10000, q_3, 1) \vdash$
 $\vdash (100001, q_1, 0) \vdash (1000011, q_2, 0) \vdash (1000011, q_3, 0)$

Машина завершила свою работу. Значит, она применима к заданной цепочке, с результатом 1000011 .

Ответ: 1000011 .

- 39) Реализовать функцию $f(x, y) = x + y$ примитивной рекурсией по переменной y .

Решение

$f(x, 0) = x$;

$$\overline{f(x, y + 1) = f(x, y) + 1}.$$

Нормальный алгоритм Маркова в алфавите $\overline{V = \{1\}}$ задан схемой:

$$\begin{array}{l} \overline{111 \rightarrow \lambda,} \\ \overline{11 \rightarrow .\lambda,} \\ \overline{1 \rightarrow .\lambda,} \\ \overline{\lambda \rightarrow .1.} \end{array}$$

- 40) Какую функцию реализует этот алгоритм? Приведите пример обработки цепочки этим алгоритмом.

Решение

Алгоритм применим к цепочкам вида $\overline{x = 1^n}$ и реализует функцию $\overline{\varphi(1^n)}$, равную единице, если $\overline{n}$ делится на 3, и пустой строке – в противном случае.

Пример работы алгоритма. Пусть $\overline{x = 1^7}$. Получаем

$$\overline{1111111 \vdash 1111 \vdash 1 \vdash \lambda,}$$

т. е. $\overline{\varphi(1^7) = \lambda}$.

- 41) Сколькими способами можно выбрать 3 человека из 10 для участия в мероприятии?

Решение

Так как порядок следования объектов в выборке не важен, ответ даётся числом сочетаний из 10 объектов по 3:

$$\overline{C_{10}^3 = \frac{10!}{3! 7!} = 120.}$$

Ответ: 120.

- 42) В урне 15 шаров: 6 красных и 9 чёрных. Сколькими способами можно выбрать 7 шаров так, чтобы из них было 4 красных и 3 чёрных?

Решение

4 красных шара из 6 можно выбрать $\overline{C_6^4}$ способами. На каждый способ выбрать красные шары приходится $\overline{C_9^3}$ способов выбрать чёрные шары. Итого получаем $\overline{m = C_6^4 \cdot C_9^3 = 1260}$.

Ответ: 1260.

- 43) В группе 15 студентов, из них 11 мальчики и 5 – девочки. Сколькими способами можно выбрать двоих студентов так, чтобы это были два мальчика или две девочки?

Решение

Двоих мальчиков можно выбрать $\overline{C_{11}^2}$ способами, двух девочек – $\overline{C_5^2}$ способами. Так как эти две ситуации не могут реализоваться одновременно, воспользуемся комбинаторным правилом сложения:

$$\overline{m = C_{11}^2 + C_5^2 = 55 + 10 = 65.}$$

Ответ: 65.

- 44) Сколькими способами можно придумать пароль из 5 символов, каждый из которых может быть либо цифрой, либо буквой латинского алфавита? В латинском алфавите 26 букв.

Решение

Возможных вариантов цифр $\overline{10}$, а букв – $\overline{26}$. Поэтому каждый из символов можно выбрать $\overline{26 + 10 = 36}$ способами. Так как символам не запрещено повторяться, получаем

$$\overline{m = 36^5 = 60466176}.$$

Ответ: $\overline{36^5}$.

- 45) В колоде 52 карты достоинствами от двойки до туза. Игроку раздаются 5 карт. Сколькими способами он может получить 4 карты одного достоинства (пятая карта может быть любой)?

Решение

4 одинаковых карты можно выбрать 13 способами – по числу возможных достоинств. Другая карта может быть любого из оставшихся 12 достоинств и любой из 4 мастей, так что выбрать эту карту можно $\overline{12 \cdot 4 = 48}$ способами.

Всего получаем

$$\overline{m = 13 \cdot 12 \cdot 4 = 624}.$$

Ответ: 624.

- 46) Перечислите все подмножества множества $\overline{\{a, b, c\}}$.

Решение

Поскольку в множестве 3 элемента, должно получиться $\overline{2^3 = 8}$ подмножеств. Не забудем пустое и само исходное множество. Получаем

Ответ:

$$\overline{\mathbf{\emptyset}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}}.$$

- 47) Даны множества $\overline{A = \{2, 3, 4\}, B = \{1, 5, 10\}, C = \{-1, 1, 2\}, D = \{2, 5, 10\}}$. Определите элементы множества $\overline{(A \setminus (B \cup C)) \setminus (A \setminus (B \cup D))}$.

Возможное решение

$$\overline{B \cup C = \{-1, 1, 2, 5, 10\};}$$

$$\overline{A \setminus (B \cup C) = \{3, 4\};}$$

$$\overline{B \cup D = \{1, 2, 5, 10\};}$$

$$\overline{A \setminus (B \cup D) = \{3, 4\}}.$$

Окончательно получаем

$$\overline{(A \setminus (B \cup C)) \setminus (A \setminus (B \cup D)) = \emptyset}.$$

Ответ: $\overline{\mathbf{\emptyset}}$.

- 48) Пусть $\overline{U = \{a, b, c, e, f, g, h, k, m\}}$ – универсальное множество. Даны множества $\overline{A = \{a, b, c\}, B = \{a, c, f, h, m\}, C = \{c, e, g, k, m\}}$. Найти элементы множества $\overline{(A \Delta B) \cup C}$.

Решение

$$\overline{AB = \{a, c\};}$$

$$\overline{A \Delta B = (A \cup B) \setminus AB = \{b, f, h, m\};}$$

$$\overline{(A \Delta B) \cup C} = \{b, c, e, f, g, h, k, m\};$$

$$\overline{(A \Delta B) \cup C} = \{a\}.$$

Ответ: $\{\overline{\text{mathita}}\}$.

- 49) 44 студента обсуждают результаты экзаменов по трём предметам: математический анализ, электродинамика и квантовая теория. Известно, что квантовую теорию сдали 23 человека, электродинамику – 21 человек, математический анализ – 25 человек. Квантовую теорию и электродинамику сдали 8 человек, квантовую теорию и математический анализ – 10 человек, математический анализ и электродинамику – 12 человек. Все три предмета сдали 5 человек. Сколько студентов сдали ровно два предмета?

Возможное решение

Пусть $\overline{A}$ – множество студентов, сдавших квантовую теорию, $\overline{B}$ – множество студентов, сдавших квантовую теорию, $\overline{C}$ – множество студентов, сдавших математический анализ. Тогда число студентов, сдавших ровно два предмета:

$$n = |\overline{AB} \setminus \overline{C}| + |\overline{AC} \setminus \overline{B}| + |\overline{BC} \setminus \overline{A}|;$$

$$n = (|\overline{AB}| - |\overline{ABC}|) + (|\overline{AC}| - |\overline{ABC}|) + (|\overline{BC}| - |\overline{ABC}|) = |\overline{AB}| + |\overline{AC}| + |\overline{BC}| - 3|\overline{ABC}|;$$

подставив $|\overline{AB}| = 8$, $|\overline{AC}| = 10$, $|\overline{BC}| = 12$, $|\overline{ABC}| = 5$, получаем $n = 15$.

Ответ: 15.

- 50) Дайте определения рефлексивного, симметричного и транзитивного бинарных отношений.

Ответ:

Бинарное отношение $\overline{R} \subset A \times A$ на множестве $\overline{A}$ рефлексивно, если

$$(\forall a \in A): (a, a) \in \overline{R}.$$

Бинарное отношение $\overline{R} \subset A \times A$ на множестве $\overline{A}$ симметрично, если

$$(\forall a, b \in A): (a, b) \in \overline{R} \Rightarrow (b, a) \in \overline{R}.$$

Бинарное отношение $\overline{R} \subset A \times A$ на множестве $\overline{A}$ транзитивно, если

$$(\forall a, b, c \in A): ((a, b) \in \overline{R}) \wedge ((b, c) \in \overline{R}) \Rightarrow (a, c) \in \overline{R}.$$

- 51) Бинарное отношение $\overline{R}$ на множестве $\{a, b, c, d\}$ задано матрицей:

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Проверить, является ли это отношение рефлексивным, симметричным, транзитивным.

Решение

Отношение $\overline{R}$ нерефлексивно, так как, например, для элемента $\overline{d}$ пара

$$(\overline{d}, \overline{d}) \notin \overline{R}.$$

Отношение несимметрично, так как $(\overline{a}, \overline{b}) \in \overline{R}$, но $(\overline{b}, \overline{a}) \notin \overline{R}$.

Отношение нетранзитивно. Действительно, имеем $(\overline{b}, \overline{c}) \in \overline{R}$, $(\overline{c}, \overline{b}) \in \overline{R}$, но

$$(\overline{b}, \overline{b}) \notin \overline{R}.$$

- 52) На множестве $\overline{A} = \{a, b, c, d\}$ привести пример иррефлексивного, антисимметричного, транзитивного отношения. Пояснить, почему оно обладает требуемыми свойствами.

Решение

Например, $R = \{(b, c), (c, d), (b, d), (b, a)\}$. Это отношение иррефлексивно, так как $(x, x) \notin R \forall x \in A$. Отношение антисимметрично, так как $\forall x, y \in A, x \neq y$, из $(x, y) \in R$ следует, что $(y, x) \notin R$. Отношение транзитивно: $(b, c) \in R, (c, d) \in R$ и $(b, d) \in R$.

Дайте определения инъективного, сюръективного, биективного отображений.

Ответ:

Отображение $f: A \rightarrow B$ инъективно, если $\forall x_1, x_2 \in A: f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$.

Отображение $f: A \rightarrow B$ сюръективно, если $\forall y \in B \exists x \in A: y = f(x)$.

Отображение $f: A \rightarrow B$ биективно, если оно инъективно и сюръективно.

- 53) В поле $\mathbb{Z}_5$ вычетов по модулю 5 решить уравнение $2x + 4 = 3$. Сделать проверку.

Решение

$$2x = 3 + (-4) = 3 + 1 = 4;$$

$$x = 4 \cdot (2^{-1}) = 4 \cdot 3 \bmod 5 = 2.$$

Проверка:

$$(2 \cdot 2 + 4) \bmod 5 = 8 \bmod 5 = 3.$$

Ответ: $\bar{2}$.

- 54) Убедиться, что двоичный код с набором длин кодовых слов $L = \{2, 2, 3, 3, 3\}$ удовлетворяет неравенству Макмиллана. Построить префиксный код с данными длинами кодовых слов.

Решение

Неравенство Макмиллана:

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{q^{l_i}} \leq 1,$$

где n – число кодовых слов, l_i – длина i -го кодового слова, q – число букв в кодирующем алфавите.

Имеем

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{q^{l_i}} = 1/4 + 1/4 + 1/8 + 1/8 + 1/8 = 7/8 < 1.$$

Префиксный код может быть, например, таким: $\{00, 01, 100, 101, 110\}$.

- 55) Опишите известные вам способы проецирования.

Ответ

При **центральной проецировании** фигуры все проецирующие лучи исходят из одной точки.

При **параллельном проецировании** все проецирующие лучи параллельны между собой. Если проецирующие лучи падают под прямым углом к плоскости проекций, проецирование называют **прямоугольным**, или **ортогональным**. Именно такой способ чаще всего применяется в чертежах. Если угол между

проецирующими лучами и плоскостью проекций отличен от прямого, то проецирование называется **косоугольным**.

56) Какими способами может быть задана плоскость в пространстве?

Ответ

- тремя точками, не лежащими на одной прямой;
- двумя параллельными прямыми;
- двумя пересекающимися прямыми;
- прямой и не лежащей на ней точкой.

57) Перечислите не менее трёх свойств фигур, не изменяющихся при ортогональном проецировании.

Ответ

Могут быть указаны, к примеру, такие свойства:

- точка всегда проецируется в точку;
- если фигура $\overline{\Phi_1}$ содержится в фигуре $\overline{\Phi_2}$, ортогональная проекция $\overline{\Phi_1'}$ фигуры $\overline{\Phi_1}$ содержится в ортогональной проекции $\overline{\Phi_2'}$ фигуры $\overline{\Phi_2}$;
- если точка принадлежит линии, то ортогональная проекция этой точки также принадлежит ортогональной проекции этой линии;
- если фигура лежит в плоскости, параллельной плоскости проекций, то её ортогональная проекция конгруэнтна (равна) самой фигуре;
- если прямые пересекаются, то их ортогональные проекции также пересекаются либо совпадают;
- если прямые параллельны и проецируются на плоскость в прямые, то такие ортогональные проекции также параллельны;
- ортогональное проецирование сохраняет отношение длин параллельных отрезков;
- ортогональное проецирование сохраняет отношение, в котором точка делит отрезок.

58) Что такое прямая общего положения? Как выглядят проекции такой прямой?

Ответ

Прямая общего положения не параллельна ни одной из плоскостей проекций, т. е. ко всем плоскостям проекций она проходит под наклоном. Проекции такой прямой не параллельны ни одной из координатных осей.

59) Как выглядят проекции прямой, параллельной одной (ровно одной) из плоскостей проекций. Пояснить на примере.

Ответ

Проекция такой прямой на ту из плоскостей, которой она параллельна, не будет параллельна никакой из координатных осей. На плоскость, параллельную прямой, отрезок этой прямой проецируется без искажений.

Проекция на другие плоскости будут параллельны осям, ограничивающим плоскость, которой параллельна прямая, и пересекутся в одной точке на оси, по которой пересекаются эти плоскости.

Например, пусть прямая $\overline{L}$ параллельна профильной плоскости $\overline{W}$ ($\overline{xOz}$ в декартовой системе координат). Тогда на профильную плоскость любой её отрезок проецируется без искажения. Горизонтальная и фронтальная проекции перпендикулярны оси $\overline{Ox}$ и имеют на ней общую точку.

60) Как выглядят проекции прямой, параллельной двум плоскостям проекций? Пояснить на примере.

Ответ

Такая прямая перпендикулярна третьей плоскости проекций и параллельна оси, по которой пересекаются две параллельные ей плоскости. На обе эти плоскости любой отрезок прямой проецируется без искажений. Проекции на параллельные прямой плоскости будут параллельны оси, по которой эти плоскости пересекаются. На плоскость, которой прямая перпендикулярна, она проецируется в точку.

К примеру, пусть прямая $\overline{L}$ параллельна плоскостям $\overline{V}$ и $\overline{W}$. Таким образом, она параллельна оси $\overline{V/W}$ (т. е. $\overline{Oz}$) и перпендикулярна плоскости $\overline{H}$. На плоскость $\overline{H}$ прямая проецируется в точку, на другие плоскости – в вертикальные прямые.

61) Даны фронтальная и горизонтальная проекции отрезка $\overline{AB}$. Опишите построение натуральной величины отрезка и угла между $\overline{AB}$ и горизонтальной плоскостью.

Решение

По фронтальной проекции находим величину $|\overline{h}| = |\overline{a_z} - \overline{b_z}|$. На горизонтальной проекции откладываем отрезок $\overline{h} \perp \overline{ab}$. В полученном прямоугольном треугольнике гипотенуза $\overline{L}$ есть натуральная величина отрезка $\overline{AB}$, угол между $\overline{L}$ и $\overline{ab}$ равен углу между $\overline{AB}$ и горизонтальной плоскостью. Аналогично может быть построен и угол с фронтальной плоскостью.

62) Даны горизонтальная и фронтальная проекции отрезка $\overline{AB}$ прямой, пересекающей горизонтальную плоскость. Опишите построение горизонтального следа $\overline{M}$ прямой $\overline{AB}$.

Решение

Поскольку $\overline{M}$ – точка пересечения прямой с горизонтальной плоскостью, об этой точке мы знаем следующее:

- 1) горизонтальная проекция $\overline{m}$ совпадает с $\overline{M}$;
- 2) фронтальная проекция находится на горизонтальной плоскости. Иначе говоря, $\overline{m'} = \overline{m_z}$;
- 3) точка $\overline{m}$ находится на горизонтальной $\overline{ab}$ проекции прямой.

Исходя из этого, строим точку следующим образом:

- 1) продолжаем фронтальную проекцию $\overline{a'b'}$ до пересечения с $\overline{Ox}$ в точке $\overline{m'} = \overline{m_z}$;
- 2) из $\overline{m'}$ проводим линию связи перпендикулярно $\overline{Ox}$ в горизонтальную плоскость. Пересечение этой линии с прямой $\overline{ab}$ и будет искомой точкой $\overline{m} = \overline{M}$.

63) Плоскость задана тремя точками $\overline{A}$, $\overline{B}$, $\overline{C}$. Опишите процесс построения горизонтали, проходящей через точку $\overline{A}$ (и лежащей в плоскости!) по фронтальным и горизонтальным проекциям точек.

Решение

Фронтальная проекция искомой прямой будет параллельна $\overline{Ox}$. На фронтальной плоскости проводим через $\overline{a'}$ прямую до пересечения $\overline{k'}$ с отрезком $\overline{b'c'}$. Это и будет фронтальная проекция горизонтали $\overline{AK}$. Теперь остаётся достроить горизонтальную проекцию $\overline{k}$ точки $\overline{K}$ на отрезке $\overline{bc}$. Соединив $\overline{a}$ и $\overline{k}$, получим горизонтальную проекцию прямой $\overline{AK}$.

Точка $\overline{A}$ лежит в плоскости по условию, точка $\overline{K}$ также лежит в плоскости, так как $\overline{K} \in BC$, по построению. Так что построенная прямая точно лежит в плоскости и точно горизонтальна.

- 64) Опишите возможные положения плоскости относительно плоскостей проекций (частные положения можно описать на примерах). Как будут выглядеть следы плоскости в каждом из случаев?

Решение

1) плоскость общего положения: не перпендикулярна ни к одной из плоскостей проекций. Следы такой плоскости не будут перпендикулярны ни к одной из осей проекций.

2) плоскость перпендикулярна к одной из плоскостей проекций. Пусть, к примеру, плоскость $\overline{\Pi}$ перпендикулярна к горизонтальной плоскости $\overline{H}$ (такая плоскость называется горизонтально проецирующей). Тогда её следы в двух других плоскостях будут параллельны оси $\overline{Oz}$ (перпендикулярной к $\overline{H}$). Горизонтальный след пройдёт под наклоном к двум другим осям.

3) плоскость перпендикулярна двум плоскостям проекций. Значит, она параллельна третьей плоскости. Пусть, к примеру, плоскость $\overline{\Pi}$ параллельна $\overline{H}$ (горизонтальна). Тогда у неё не будет следа в плоскости $\overline{H}$, а следы в двух других плоскостях будут перпендикулярны к оси $\overline{Oz}$ и пересекаться на ней в одной точке.

- 65) Линия задана векторной функцией $\overline{r} = (t, t^2, t^3)$. Определить величину скорости в данной параметризации в точке $\overline{t}_0 = 0$.

Решение

Величина скорости $v = |\overline{r}'_0|$;

$$\overline{r}' = (1, 2t, 3t^2);$$

$$\overline{r}'_0 = \overline{r}'(0) = (1, 0, 0);$$

$$|\overline{r}'_0| = 1.$$

Ответ: 1.

- 66) Линия задана векторной функцией $\overline{r} = (t, t^2, t^3)$. Определить радиус кривизны в точке $\overline{t}_0 = 1$.

Решение

Кривизна

$$k = \frac{|\overline{r}'_0, \overline{r}''_0|}{|\overline{r}'_0|^3};$$

радиус кривизны

$$R = \frac{1}{k};$$

$$\overline{r}' = (1, 2t, 3t^2); \quad \overline{r}'_0 = \overline{r}'(1) = (1, 2, 3);$$

$$|\overline{r}'_0| = \sqrt{14};$$

$$\overline{r}'' = (0, 2, 6t); \quad \overline{r}''_0 = (0, 2, 6) = 2(0, 1, 3);$$

$$|\overline{r}'_0, \overline{r}''_0| = 2(3, -3, 1); \quad |\overline{r}'_0, \overline{r}''_0| = 2\sqrt{19}.$$

Получаем

$$k = \frac{2\sqrt{19}}{14^{3/2}};$$

$$R = \frac{14^{3/2}}{2\sqrt{19}}.$$

Ответ: $14^{3/2} / 2\sqrt{19}$.

- 67) Линия задана векторной функцией $\vec{r} = (\cos t, \sin t, t)$. Записать уравнение касательной, проходящей через точку $t_0 = 0$. Что можно сказать о положении касательной относительно координатных плоскостей (осей)?

Решение

Уравнение касательной в векторном виде:

$\vec{R} = \vec{r}_0 + r'_0 u$, где u – параметр.

$\vec{r}_0 = (1, 0, 0)$;

$\vec{r}' = (-\sin t, \cos t, 1)$; $\vec{r}'_0 = (0, 1, 1)$.

Получаем $\vec{R} = (1, u, u)$, или в координатном виде:

$x = 1$,

$y = u$,

$z = u$,

так что касательная параллельна плоскости $\vec{zOy}$.

- 68) Линия задана векторной функцией $\vec{r} = (\cos t, \sin t, t)$. Записать уравнение нормальной плоскости, проходящей через точку $t_0 = \pi/2$. Что можно сказать о положении плоскости относительно координатных плоскостей (осей)?

Решение

Уравнение нормальной плоскости:

$(\vec{R} - \vec{r}_0, \vec{r}'_0) = 0$;

$\vec{r}' = (-\sin t, \cos t, 1)$; $\vec{r}'_0 = (-1, 0, 1)$ – нормальный вектор плоскости.

Видим, что плоскость перпендикулярна плоскости $\vec{xOz}$.

Записываем уравнение:

$(x - x_0)x'_0 + (y - y_0)y'_0 + (z - z_0)z'_0 = 0$.

Получаем:

$x - z + \pi/2 = 0$ – уравнение плоскости, параллельной оси $\vec{Oy}$.

- 69) Найти угол между прямыми $\vec{r}_1 = (1 + 2t, 2 - 3t)$ и $\vec{r}_2 = (-u, 1 + u)$.

Решение

Прямые лежат в одной плоскости, поэтому обязательно пересекутся, если только направляющие векторы не коллинеарны, т. е. не пропорциональны один другому.

Сейчас проверим:

$\vec{r}'_1 = (2, -3)$,

$\vec{r}'_2 = (-1, 1)$;

не пропорциональны. Следовательно, прямые пересекаются.

Косинус угла:

$$\cos \varphi = \frac{(\vec{r}'_1, \vec{r}'_2)}{|\vec{r}'_1| \cdot |\vec{r}'_2|};$$

$$(\vec{r}'_1, \vec{r}'_2) = -2 - 3 = -5.$$

Косинус получился отрицательный, значит, угол между $\vec{r}'_1$ и $\vec{r}'_2$ тупой. Чтобы был острый угол, возьмём за направляющие векторы, например, $\vec{q}_1 = \vec{r}'_1$ и

$$\vec{q}_2 = -\vec{r}'_2 = (1, -1).$$

Теперь получаем

$$(\vec{q}_1, \vec{q}_2) = 5,$$

$$|\vec{q}_1| = \sqrt{13},$$

$$|\vec{q}_2| = \sqrt{2},$$

$$\cos \varphi_1 = \frac{(q_1, q_2)}{|q_1| \cdot |q_2|};$$

$$\varphi_1 = \arccos \frac{5}{\sqrt{26}}.$$

Ответ: $\arccos \frac{5}{\sqrt{26}}.$

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности:

Период окончания формирования компетенции: 7 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.21 Информатика (3 семестр)
 - Б1.О.23 Операционные системы (4 семестр)
 - Б1.О.27 Основы теории передачи информации (7 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Раскройте понятие операционной системы.

Ответ:

Операционная система представляет собой основу любого компьютера, это комплекс программ, решающих 2 важные задачи:

- интерфейса между устройствами вычислительной системы и прикладными программами.
- управления устройствами и рабочими процессами, эффективно распределяя системные ресурсы.

Самыми популярными ОС в настоящий момент являются: Microsoft Windows, Linux, MacOS, Unix.

- 2) Приведите классификацию операционных систем по способу организации вычислений и по типу ядра.

Ответ:

Классификация

По способу организации вычислений:

- системы пакетной обработки (batch processing operating systems) – целью является выполнение максимального количества вычислительных задач за единицу времени; при этом из нескольких задач формируется пакет, который обрабатывается системой;
- системы разделения времени (time-sharing operating systems) – целью является возможность одновременного использования одного компьютера несколькими пользователями; реализуется посредством поочередного предоставления каждому пользователю интервала процессорного времени;
- системы реального времени (real-time operating systems) – целью является выполнение каждой задачи за строго определённый для данной задачи интервал времени.

По типу ядра:

- системы с монолитным ядром (monolithic operating systems);
- системы с микроядром (microkernel operating systems);
- системы с гибридным ядром (hybrid operating systems).

- 3) Приведите классификацию операционных систем по количеству одновременно решаемых задач и по количеству одновременно работающих пользователей.

Ответ:

Классификация

По количеству одновременно решаемых задач:

- однозадачные (single-tasking operating systems);
- многозадачные (multitasking operating systems).

По количеству одновременно работающих пользователей:

- однопользовательские (single-user operating systems);
- многопользовательские (multi-user operating systems).

- 4) Приведите классификацию операционных систем по количеству поддерживаемых процессоров, по поддержке сети и по роли в сетевом взаимодействии.

Ответ:

Классификация

По количеству поддерживаемых процессоров:

- однопроцессорные (uniprocessor operating systems);
- многопроцессорные (multiprocessor operating systems).

По поддержке сети:

- локальные (local operating systems) – автономные системы, не предназначенные для работы в компьютерной сети;
- сетевые (network operating systems) – системы, имеющие компоненты, позволяющие работать с компьютерными сетями.

По роли в сетевом взаимодействии:

- серверные (server operating systems) – операционные системы, предоставляющие доступ к ресурсам сети и управляющие сетевой инфраструктурой;
- клиентские (client operating systems) – операционные системы, которые могут получать доступ к ресурсам сети.

- 5) Приведите классификацию операционных систем по типу лицензии и по области применения.

Ответ:

По типу лицензии:

- открытые (open-source operating systems) – операционные системы с открытым исходным кодом, доступным для изучения и изменения;
- проприетарные (proprietary operating systems) – операционные системы, которые имеют конкретного правообладателя; обычно поставляются с закрытым исходным кодом.

По области применения:

- операционные системы мэйнфреймов – больших компьютеров (mainframe operating systems);
- операционные системы серверов (server operating systems);
- операционные системы персональных компьютеров (personal computer operating systems);
- операционные системы мобильных устройств (mobile operating systems);
- встроенные операционные системы (embedded operating systems);
- операционные системы маршрутизаторов (router operating systems).

- 6) Раскройте понятие процесса в операционной системе.

Ответ:

Процесс — это идентифицируемая абстракция совокупности взаимосвязанных системных ресурсов на основе отдельного и независимого виртуального адресного пространства в контексте которой организуется выполнение потоков. Стандарт ISO 9000:2000 Definitions определяет процесс как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих действий, преобразующих входящие данные в исходящие.

- 7) Назовите признаки, по которым классифицируются процессы операционной системы.

Ответ:

- По времени существования (пакетный; реального времени; интерактивный);
- По генеалогии (родительский, дочерний);
- По связности (изолированные; информационно независимые; взаимодействующие; конкурирующие);
- По динамике (последовательные; параллельные; комбинированные).

- 8) Перечислите механизмы синхронизации процессов.

Ответ:

- блокирующие переменные;
- семафоры;
- тупики.

- 9) Раскройте понятие ресурса операционной системы.

Ответ:

Ресурс это средство обработки данных, которое может быть выделено процессу обработки данных на определенный интервал времени.

В качестве ресурса могут выступать процессорные потоки, оперативная память, внешняя память, данные и программы.

- 10) Охарактеризуйте системные вызовы для работы с процессами.

Ответ:

Системный вызов является программным способом, в котором компьютерная программа запрашивает определенную операцию от ядра операционной системы.

Иными словами, системный вызов возникает, когда пользовательский процесс требует некоторой службы реализуемой ядром и вызывает специальную функцию.

- 11) Охарактеризуйте понятие потока операционной системы.

Ответ:

Потоки - это один из способов достижения параллелизма выполнения операций в ОС.

Потоки работают внутри одного процесса. Все потоки процесса имеют одно адресное пространство и те же ресурсы ОС.

У потоков есть свой стек и свое состояние ЦП.

- 12) Охарактеризуйте понятие прерываний.

Ответ:

Прерывание — одна из базовых концепций вычислительной техники, которая заключается в том, что при наступлении какого-либо события происходит передача управления специальной процедуре, называемой обработчиком прерываний (ISR, англ. Interrupt Service Routine). В отличие от условных и безусловных переходов, прерывание может быть вызвано в любом месте программы, в том числе если выполнение программы приостановлено, и обусловлено обычно внешними по отношению к программе событиями. После выполнения необходимых действий, обработчик прерываний, как правило, возвращает управление прерванной программе.

13) Дайте характеристику оперативной памяти.

Ответ:

Оперативная память (англ. Random Access Memory, RAM — память с произвольным доступом) — в большинстве случаев энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором.

14) Приведите классификацию прерываний по направленности действия.

Ответ:

- внешние - вызываются внешними по отношению к микропроцессору событиями (это группа аппаратных прерываний); - внутренние - возникают внутри микропроцессора во время вычислительного процесса (это исключительные ситуации и программные прерывания).

15) Приведите классификацию прерываний в зависимости от их источника.

Ответ:

В зависимости от источника, прерывания делятся на:

- аппаратные - возникают как реакция микропроцессора на физический сигнал от некоторого устройства (клавиатура, системные часы, клавиатура, жесткий диск и т.д.), по времени возникновения эти прерывания асинхронны, т.е. происходят в случайные моменты времени;
- программные - вызываются искусственно с помощью соответствующей команды из программы (int), предназначены для выполнения некоторых действий операционной системы, являются синхронными;
- исключения - являются реакцией микропроцессора на нестандартную ситуацию, возникшую внутри микропроцессора во время выполнения некоторой команды программы (деление на ноль, прерывание по флагу TF (трассировка)).

16) Перечислите основные функции файловых систем в операционных системах.

Ответ:

Файловая система (англ. file system) — порядок, определяющий способ организации, хранения и именования данных на носителях информации в компьютерах, а также в другом электронном оборудовании: цифровых фотоаппаратах, мобильных телефонах и т. п. Файловая система определяет формат содержимого и способ физического хранения информации, которую принято

группировать в виде файлов. Конкретная файловая система определяет размер имен файлов (и каталогов), максимальный возможный размер файла и раздела, набор атрибутов файла. Некоторые файловые системы предоставляют сервисные возможности, например, разграничение доступа или шифрование файлов.

17) Перечислите основные задачи файловой системы.

Ответ:

Основные задачи файловой системы:

- присвоение имен файлам;
- программный интерфейс работы с файлами для приложений;
- отображение логической модели файловой системы на физическую организацию хранилища данных;
- поддержка устойчивости файловой системы к сбоям питания, ошибкам аппаратных и программных средств;
- содержание параметров файла, необходимых для правильного взаимодействия с другими объектами системы.

18) Перечислите основные особенности файловой системы FAT32

Ответ:

FAT32 (от англ. File Allocation Table — «таблица размещения файлов») — это файловая система, разработанная компанией Microsoft, разновидность FAT. FAT32 — предпоследняя (перед FAT64, также известной как exFAT) версия файловой системы FAT и улучшение предыдущей версии, известной как FAT16. Она была создана, чтобы преодолеть ограничения на размер тома в FAT16, позволяя при этом использовать старый код программ MS-DOS и сохранив формат. FAT32 использует 32-разрядную адресацию кластеров. FAT32 появилась вместе с Windows 95 OSR2, поддерживается в том числе ОС Android, телевизорами, ТВ приставками и т. д.

19) Что понимается под синхронизацией процессов в операционной системе.

Ответ:

Синхронизация процессов — это механизм, позволяющий обеспечить целостность какого-либо ресурса (файл, данные в памяти), когда он используется несколькими процессами или потоками в случайном порядке. Для синхронизации процессов и потоков используются семафоры, мьютексы и критические секции.

20) Каким преимуществом обладает прямой доступ к памяти перед программируемым вводом/выводом?

Ответ:

В системах, использующих PIO, процессор ожидает в состоянии простоя завершения каждой операции обмена данными внешних устройств с памятью. DMA позволяет процессору выполнять программные инструкции во время операции ввода/вывода.

21) Как многоядерная архитектура процессора влияет на производительность системы?

Ответ:

Многоядерная архитектура процессора обеспечивает увеличение производительности системы, только в случае, если программное обеспечение реализует параллельное выполнение вычислительных потоков.

22) За сколько тактов процессов выполняет команду?

Ответ:

Команды после дешифрования часто представляют собой последовательность инструкций, которые выполняются за несколько тактов работы процессора

23) В чем заключаются ключевые особенности сетевой операционной системы?

Ответ: Сетевая ОС управляет одним компьютером, но взаимодействует с другими компьютерами сети. Распределенная ОС управляет многими компьютерами, объединенными в сеть.

24) Посредством чего ядро операционной системы взаимодействует с аппаратурой?

Ответ: Ядро операционной системы взаимодействует с аппаратурой посредством драйверов устройств.

25) Что понимается под дорожкой на диске?

Ответ: Кольцевая область на диске (см. рис. 2). Последовательности битов данных из файлов обычно размещаются в непрерывных областях на одной и той же дорожке, чтобы уменьшить потребность в операциях позиционирования головок.

26) Верно ли, что создание потока требует меньшего числа тактов, чем создание процесса?

- а) Да**
- б) Нет

27) Верно ли, что взаимодействие процессов более эффективно, чем взаимодействие потоков одного процесса?

- а) Да
- б) Нет**

28) Могут ли многопоточные приложения выполняться быстрее однопоточных?

- а) Да**
- б) Нет

29) Верно ли, что в распределенных системах вместо сигналов обычно используется технология передачи сообщений?

- а) Да**
- б) Нет

30) Может ли процесс, выполнивший блокирующую передачу, не получить подтверждения приема сообщения?

- а) Да**
- б) Нет

- 31) Позволяют ли сигналы передавать данные между процессами?
а) Да
б) Нет
- 32) Верно ли, что процесс может отреагировать на сигнал одним из трех возможных способов?
а) Да
б) Нет
- 33) Верно ли, что программные прерывания имеют самый низкий приоритет?
а) Да
б) Нет
- 34) Верно ли, что ядро системы всегда обязано реагировать на прерывания, даже если сильно перегружено?
а) Да
б) Нет
- 35) Верно ли, что при запуске обработчика прерываний контекст выполнения прерванного процесса сохраняется в памяти?
а) Да
б) Нет
- 36) Может ли прерванный процесс продолжить свое выполнение сразу после обработки прерывания таймера прерываний?
а) Да
б) Нет
- 37) Верно ли, что во время переключения контекста процессор не может выполнять инструкции от имени процессов?
а) Да
б) Нет
- 38) Верно ли, что операционная система сохраняет контекст прерванного процесса в таблице процессов?
а) Да
б) Нет
- 39) Правда ли, что таблица процессов нужна для их упорядочивания?
а) Да
б) Нет
- 40) Правда ли, что структура блока управления процессом зависит от реализации операционной системы?
а) Да
б) Нет
- 41) Правда ли, что процесс может вообще не иметь родительского процесса?
а) Да
б) Нет
- 42) Верно ли, что все переходы между состояниями процесса осуществляет планировщик процессов?
а) Да

б) Нет

43) Возможен ли переход процесса, из состояния готовности в состояние блокировки?

а) Да

б) Нет

44) Возможен ли переход процесса, из состояния блокировки в состояние выполнения?

а) Да

б) Нет

45) Правда ли, что в каждый конкретный момент времени в системе может выполняться только один процесс?

а) Да

б) Нет

46) Верно ли, что список заблокированных процессов хранится в упорядоченном виде?

а) Да

б) Нет

47) Правда ли, что термины “процесс” и “программа” являются синонимами?

а) Да

б) Нет

48) Правда ли, что адресное пространство процесса поделено на непересекающиеся области?

а) Да

б) Нет

49) Должна ли ОС препятствовать процессам пользователя в получении доступа к загрузочному сектору?

а) Да

б) Нет

50) Является ли BIOS частью операционной системы?

а) Да

б) Нет

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности:

Период окончания формирования компетенции: 7 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.21 Информатика (3 семестр)
 - Б1.О.26 Защита информации (7 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Что из следующего обеспечивает буфер между пользователем и низкоуровневыми интерфейсами к аппаратному обеспечению?
 - а) операционная система**
 - б) ядро
 - в) программное обеспечение
 - г) аппаратное обеспечение
- 2) Что из перечисленного позволяет пользователю эффективно использовать систему?
 - а) ядро
 - б) операционная система**
 - в) программное обеспечение
 - г) аппаратное обеспечение
- 3) Что из перечисленного может сделать прикладную программу аппаратно независимой?
 - а) программное обеспечение
 - б) менеджер приложений
 - в) операционная система**
 - г) ядро
- 4) Что из перечисленного ускоряет процесс тестирования?
 - а) ядро
 - б) программное обеспечение
 - в) менеджер приложений
 - г) средства отладки программ**
- 5) Какой из перечисленных ниже включает в себя собственную процедуру ввода-вывода?
 - а) аппаратное обеспечение
 - б) ядро
 - в) операционная система**
 - г) менеджер приложений
- 6) Что составляет основу операционной системы?
 - а) ядро**

- б) приложения
 - в) аппаратное обеспечение
 - г) операционная система
- 7) Какой из следующих способов определяет местоположение блока параметров с помощью указателя адреса?
- а) ОС
 - б) ядро**
 - в) система
 - г) память
- 8) Какие из следующих действий не зависят от фактического оборудования, выполняющего физическую задачу?
- а) приложения
 - б) аппаратное обеспечение
 - в) регистры
 - г) блок параметров**
- 9) Какая из следующих шин может легко обновить системное оборудование?
- а) шина управления
 - б) шина данных
 - в) VMEbus**
 - г) блок интерфейса шины
- 10) Какая из перечисленных ниже операционных систем является первой широко используемой?
- а) MS-DOS
 - б) Windows XP
 - в) Android
 - г) CP/M**
- 11) Что из приведенного ниже является примером однозадачной операционной системы?
- а) Android
 - б) Windows
 - в) iOS
 - г) CP/M**
- 12) Что из нижеперечисленного становится ограничивающим фактором, когда прикладная программа должна быть завершена?
- а) память**
 - б) периферийный
 - в) ввод
 - г) выход
- 13) Что из следующего не может нести неявную информацию?
- а) семафор**
 - б) передача сообщений
 - в) поток
 - г) процесс
- 14) Что такое операционная система?
- а) набор программ, которые управляют аппаратными ресурсами
 - б) поставщик системных услуг для прикладных программ

- в) интерфейс между аппаратным обеспечением и прикладными программами
- г) **все упомянутые**

15) Для доступа к службам операционной системы интерфейс предоставляется

- а) **системными вызовами**
- б) API
- в) Библиотекой
- г) Инструкцией по сборке

16) Что из следующего не соответствует действительности?

- а) ядро - это программа, которая составляет центральное ядро операционной системы
- б) ядро - это первая часть операционной системы, которая загружается в память во время загрузки
- в) **ядро состоит из различных модулей, которые не могут быть загружены в запущенную операционную систему**
- г) ядро остается в памяти в течение всего сеанса работы компьютера

17) Какая из следующих ошибок будет обработана операционной системой?

- а) сбой питания
- б) нехватка бумаги в принтере
- в) сбой соединения в сети
- г) **все упомянутые**

18) Какова основная функция интерпретатора команд?

- а) **чтобы получить и выполнить следующую заданную пользователем команду**
- б) обеспечить интерфейс между API и прикладной программой
- в) для обработки файлов в операционной системе
- г) ни один из упомянутых

19) В операционных системах какой из следующих алгоритмов является алгоритмом планирования процессора?

- а) Круговой отбор
- б) Сначала самая короткая работа
- в) Приоритет
- г) **Все упомянутые**

20) Если процесс завершается сбоем, большинство операционных систем записывают информацию об ошибке в _____

- а) **файл журнала**
- б) другой запущенный процесс
- в) новый файл
- г) ни один из упомянутых

21) Какая из перечисленных ниже не является операционной системой реального времени?

- а) VxWorks
- б) QNX
- в) RTLinux
- г) **Palm OS**

- 22) В OS X есть _____
- а) монолитное ядро
 - б) гибридное ядро**
 - в) микроядро
 - г) монолитное ядро с модулями
- 23) POSIX — это набор стандартов, предназначенных для установления совместимости между операционными системами.
- а) Да**
 - б) Нет
- 24) Что из перечисленного не является частью всех версий UNIX?
- а) Ядро и скорлупа
 - б) Команды и утилиты
 - в) Графический пользовательский интерфейс**
 - г) Системные вызовы
- 25) Что из перечисленного не является особенностью UNIX?
- а) многозадачность
 - б) многопользовательский
 - в) мобильность
 - г) простота в использовании**
- 26) Какая из нижеперечисленных персональных данных позволяет установить личность?
- а) Ваш IP-адрес (примером может служить номер, присвоенный вашему компьютеру)
 - б) Место вашего рождения
 - в) Номер водительского удостоверения
 - г) Все вышеперечисленное**
- 27) Если вы с подозрением относитесь к электронному письму, что вам следует делать?
- а) Не переходите по ссылкам, указанным в электронном письме.
 - б) Не открывайте никаких вложений в электронном письме.
 - в) Не предоставляйте личную информацию или данные.
 - г) Перешлите электронное письмо в свой ИТ-отдел
 - д) Все вышеперечисленное**
- 28) Если вы получаете телефонный звонок или электронное письмо от неизвестного лица, спрашивающего о процессе оплаты вашего счета, вы должны:
- а) Предоставьте полные и исчерпывающие ответы на все вопросы
 - б) Запишите все вопросы и отправьте ответы по электронной почте
 - в) Отвечайте только на те вопросы, на которые вы точно знаете ответ
 - г) Не отвечайте на вопросы, но возьмите контактную информацию звонящего и проконсультируйтесь с вашим ИТ-отделом и отделом закупок**
- 29) Какая практика использования паролей является хорошей?
- а) Избегайте отдельных слов, найденных в словаре, или имен собственных.
 - б) Не храните копии паролей там, где их могут увидеть другие, желательно не на бумаге и не в любом электронном формате с открытым текстом.
 - в) Не сообщайте свои пароли никому другому.

- г) Не используйте одни и те же пароли или близкие варианты в нескольких системах, включая личные.

д) Все вышеперечисленное является передовой практикой

30) Что такое программа-вымогатель?

- а) Программное обеспечение, защищающее ваш компьютер от вирусов
- б) Криптовалюта, такая как биткоин
- в) Вредоносная программа, которая блокирует доступ пользователей к их устройствам или файлам до тех пор, пока не будет выплачена определенная сумма денег**

31) Что означает термин “угроза” с точки зрения информационной безопасности?

- а) Использование сильных выражений для получения желаемой реакции
- б) Потенциальное нацеливание на сеть или систему в попытке нанести ущерб, навредить или нарушить ее работоспособность.**
- в) Постоянные текстовые сообщения и общение через социальные сети
- г) Ни один из вышеперечисленных

32) Что не является хорошей практикой обеспечения безопасности?

- а) Используйте многофакторную аутентификацию для своих учетных записей
- б) Используйте один сложный пароль для всех ваших учетных записей**
- в) Используйте распознавание лиц и / или пароль для вашего смартфона
- г) Проверьте домен отправителя подозрительного электронного письма и, если вам нужно позвонить, найдите другой источник для номера телефона за пределами электронного письма.

33) Какие из перечисленных ниже тактик используются при атаке на кибербезопасность?

- а) Фишинг
- б) Вредоносная программа
- в) Вирус-вымогатель
- г) Все вышеперечисленное**

34) Какой тип тактики, используемой при атаке на кибербезопасность, лучше всего описать как “электронное письмо, адресованное конкретному лицу или отделу организации, которое, как представляется, получено из надежного источника”?

- а) Роботизированный вызов
- б) Призрак
- в) Создание фейковых аккаунтов в соцсетях
- г) Фишинг с копьем**

35) Если вы нажимаете на неизвестную ссылку или вложение в подозрительном электронном письме, а затем задаетесь вопросом “на что вы только что нажали”, какие действия вам следует предпринять?

- а) Смотрите на экран не менее пяти минут, чтобы убедиться, что ничего необычного не происходит
- б) Перезагрузите компьютер, чтобы убедиться, что он не был заражен
- в) Свяжитесь с вашим ИТ-отдел или лицо в вашей организации, ответственное за работу компьютера**
- г) Продолжайте выполнять свои обычные действия и позвольте брандмауэру организации или антивирусной проверке устранить угрозу

- 36) Какая из следующих команд отобразит имя оболочки, над которой мы работаем?
- а) `echo shell`
 - б) `echo $`
 - в) **`echo $SHELL`**
 - г) `echo $$`
- 37) Что из следующего верно в отношении Shell?
- а) Shell - это многогранная программа
 - б) Shell - это интерпретатор команд
 - в) Shell предоставляет нам среду для работы в
 - г) **Shell является многогранным интерпретатором команд и предоставляет среду для работы в**
- 38) Когда мы входим в систему, UNIX помещает нас в каталог, называемый _____ директорией
- а) **домашней**
 - б) основной
 - в) родительской
 - г) текущей
- 39) UNIX обрабатывает все как файл
- а) **Да**
 - б) Нет
- 40) Наиболее распространенным файлом UNIX является ____
- а) **обычный файл**
 - б) файл каталога
 - в) файл устройства
 - г) обычный файл и файл каталога
- 41) Что такое файл каталога в UNIX?
- а) каталог, содержащий данные
 - б) **каталог, содержащий подробную информацию о файлах и подкаталогах, которые он содержит**
 - в) каталог содержит файлы
 - г) каталог, содержащий данные и файлы
- 42) В UNIX имя файла и размер файла хранятся в самом файле.
- а) Да
 - б) **Нет**
- 43) Что из следующего добавляет все новые файлы в локальный репозиторий?
- а) **`git add .`**
 - б) `git add -u`
 - в) `git add -A`
 - г) ни один из упомянутых
- 44) Какая из следующих команд используется для объединения коммитов?
- а) **`rebase`**
 - б) `squash`
 - в) `boot`
 - г) все упомянутые

45) Как из следующих команд создало бы ветвь с именем 'fix-bug'?

- а) **git checkout -b fix-bug**
- б) git checkout -c fix-bug
- в) git check -b fix-bug
- г) ни один из упомянутых

46) Какой из следующих способов является правильным для создания репозитория GitHub в виде хорошо помеченных коммитов?

- а) **Сделать fork репозитория в аккаунте другого пользователя**
- б) Открыть репозиторий в аккаунте другого пользователя
- в) Заархивировать репозиторий в аккаунте другого пользователя
- г) Ни один из упомянутых

47) Укажите на неправильное утверждение.

- а) **Вам нужен GitHub, чтобы использовать Git**
- б) GitHub позволяет вам делиться репозиториями с другими
- в) GitHub позволяет вам получать доступ к другим репозиториям
- г) Все упомянутые

48) Какая из следующих команд в UNIX не создает процесс?

- а) pwd
- б) fork
- в) cd
- г) **pwd and cd**

49) Каков PID первого процесса, который настраивается при загрузке системы UNIX?

- а) 1
- б) **0**
- в) любой
- г) 2

50) Некоторые атрибуты каждого процесса поддерживаются ядром в памяти в отдельной структуре, называемой _____

- а) блоком управления процессами
- б) блоком управления задачами
- в) **таблицей процессов**
- г) таблицей задач

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью:

Период окончания формирования компетенции: 7 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.26 Защита информации (7 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Что Вы подразумеваете под кибербезопасностью?

Ответ:

Кибербезопасность — это защита критически важных систем и конфиденциальной информации от угроз цифровой безопасности. Область кибербезопасности охватывает безопасность инфраструктуры, сетевую безопасность, облачную безопасность и безопасность приложений. Протоколы кибербезопасности отвечают за предотвращение нарушений безопасности, которые могут поставить под угрозу данные и инфраструктуру организации. Кибербезопасность включает в себя разработку и архитектуру систем безопасности, реагирование на инциденты, консалтинг, тестирование и этический взлом.

- 2) Что делает аналитик по кибербезопасности?

Ответ:

Аналитики по кибербезопасности стремятся сохранить целостность конфиденциальных данных, защищая инфраструктуру и системы от кибератак. Чтобы защитить эти активы, аналитики по кибербезопасности оценивают уязвимости системы с помощью диагностического тестирования и мониторинга трафика. Основываясь на результатах этих оценок, аналитики по кибербезопасности разрабатывают и внедряют стратегии управления рисками. Аналитики по кибербезопасности также реагируют на кибератаки, проводят судебный анализ предыдущих киберинцидентов и работают над обеспечением соответствия организации соответствующим стандартам безопасности и протоколам.

- 3) Каковы наиболее необходимые навыки в области кибербезопасности?

Ответ:

Специалисты по кибербезопасности должны хорошо владеть техническими навыками, необходимыми для построения защищенных сетей, диагностики и устранения проблем безопасности, а также внедрения решений по управлению рисками. Эти навыки включают реверс-инжиниринг, разработку приложений, администрирование брандмауэра, шифрование и этический взлом.

- 4) В чем разница между угрозой, уязвимостью и риском?

Ответ:

Ответ на этот вопрос требует глубокого понимания кибербезопасности, и любой, кто работает в этой области, должен быть в состоянии дать решительный ответ. Вам следует ожидать последующего вопроса о том, на каком из трех следует больше сосредоточиться. Проще говоря: угроза исходит от кого-то, нацеленного на уязвимость (или слабое место) в организации, которая не была смягчена или о которой не позаботились, поскольку она не была должным образом идентифицирована как риск.

5) Что такое Криптография?

Ответ:

Криптография — это метод защищенной связи, который предотвращает доступ сторон, не являющихся отправителем и предполагаемым получателем, к содержимому конфиденциальной передачи. Процесс криптографии использует алгоритм для преобразования входного открытого текста в выходной зашифрованный зашифрованный текст. Сообщение может быть преобразовано обратно в читаемый открытый текст авторизованными получателями, которые обладают необходимым ключом.

6) Что такое брандмауэр? Как Вы Это Настраиваете?

Ответ:

Брандмауэр — это аппаратное или программное устройство сетевой безопасности, которое отслеживает входящий и исходящий сетевой трафик. Брандмауэры, которые блокируют поток трафика, помеченного как подозрительный или вредоносный, считаются первой линией защиты в области сетевой безопасности.

7) Чтобы настроить брандмауэр, вам необходимо:

Ответ:

Защитите брандмауэр. Доступ должны иметь только авторизованные администраторы.

Определите зоны брандмауэра. Оцените активы ценностей и сгруппируйте их вместе в соответствии с функцией и чувствительностью. Создайте соответствующую схему IP-адреса.

Создавайте списки контроля доступа. Эти правила определяют, какой трафик разрешается пропускать в разные зоны и из них.

Настройте соответствующие службы брандмауэра и ведение журнала.

Настройте свой брандмауэр для отправки отчетов на сервер ведения журнала и отключите все службы, которые вы не планируете использовать.

Тест. Используйте оценки уязвимостей, чтобы проверить, что брандмауэр работает в соответствии с параметрами ваших списков контроля доступа.

Брандмауэры анализируют сетевой трафик в соответствии с предварительно настроенными правилами безопасности и принимают только те входящие подключения, которые соответствуют этим правилам. Входящие пакеты данных, которые не соответствуют этим правилам, будут заблокированы брандмауэром, который действует как охранник на порту компьютера — функция аналогична вышибале, проверяющему удостоверение личности у входа в ночной

клуб. Если ваш брандмауэр функционирует должным образом, доступ предоставляется только доверенным IP-адресам.

8) Что такое плечевой серфинг?

Ответ:

Плечевой серфинг — это метод кражи данных, с помощью которого злоумышленник заглядывает через плечо цели, чтобы украсть конфиденциальную информацию, такую как пароли и PIN-коды, которые впоследствии могут быть использованы для инициирования кибератаки. Как и фишинг, плечевой серфинг является методом социальной инженерии, что означает, что он относится к классу атак на информационную безопасность, которые основаны на психологических манипуляциях для извлечения конфиденциальной информации или оказания влияния на жертв, чтобы они совершали действия, противоречащие их наилучшим интересам.

9) Что Вы подразумеваете под XSS?

Ответ:

Межсайтовый скриптинг (XSS) - это тип кибератаки, который внедряет вредоносные скрипты на законные веб-сайты. XSS—атаки используют веб-приложения для отправки этих фрагментов кода — обычно в виде сценариев на стороне браузера - забывчивым конечным пользователям, чьи браузеры выполняют вредоносный сценарий, поскольку он, по-видимому, исходит из надежного источника.

10)Отличается Ли Шифрование От Хеширования?

Ответ:

Шифрование — это двусторонняя функция, при которой открытый текст преобразуется в неразборчивый зашифрованный текст, а затем восстанавливается в исходную форму открытого текста с помощью ключа. С другой стороны, хэширование - это односторонняя функция без ключа, которая преобразует информацию в хэш-ключ. Этот хэш-ключ не может быть отменен, что означает, что исходная информация является безвозвратной.

11)Что Вы подразумеваете под VPN?

Ответ:

Виртуальная частная сеть (VPN) устанавливает защищенное сетевое соединение при использовании общедоступной сети. VPN может шифровать интернет-трафик в режиме реального времени, тем самым защищая данные, которые передаются по сети, и не позволяя третьим лицам отслеживать активность пользователя. VPN перенаправляют IP-адрес пользователя через удаленный хост-сервер, позволяя скрывать IP-адрес.

12)В чем разница между VA (оценка уязвимости) и PT (тестирование на проникновение)?

Ответ:

Оценки уязвимостей выявляют слабые места безопасности в системных архитектурах и сообщают о них. Тестирование на проникновение направлено на использование этих уязвимостей и определение степени, в которой киберпреступник может скомпрометировать активы организации.

13) Что такое ботнет. Имеет ли это решающее значение для кибербезопасности?

Ответ:

Ботнет — это сложная, централизованно координируемая зараженная вредоносными программами сеть, контролируемая удаленным злоумышленником. Каждое контролируемое устройство в этой сети считается ботом. Крупномасштабные ботнеты могут состоять из миллионов ботов, что позволяет киберпреступникам проводить массированные атаки. Ботнеты способны выполнять распределенные атаки типа "отказ в обслуживании" (DDoS-атаки), атаки методом перебора и многое другое. Термин "ботнет" является сокращением от "сети роботов". Поскольку ботнеты могут нанести значительный ущерб, борьба с этими типами атак имеет решающее значение в области кибербезопасности.

14) Объясните как происходит трехстороннее рукопожатие.

Ответ:

Сети TCP/IP создают соединения клиент-сервер с использованием трехсторонних рукопожатий, которые позволяют обоим концам соединения надежно передавать данные между устройствами. Когда клиент хочет соединиться с сервером, отправляется SYN (порядковый номер синхронизации), чтобы сообщить серверу о предстоящем запросе клиента. Сервер отвечает SYN+ACK (подтверждение), на что клиент отвечает ACK, тем самым устанавливая соединение, через которое будут передаваться данные.

15) Какие коды ответов можно получить из веб-Приложения?

Ответ:

Когда клиент отправляет запрос на веб-сервер, возвращается код состояния, указывающий на ожидаемый ответ. Коды состояния HTTP-ответа включают:

- Информационные ответы (100-199)
- Успешные ответы (200-299)
- Сообщения о перенаправлении (300-399)
- Ответы на ошибки клиента (400-499)
- Ответы на ошибки сервера (500-599)

Коды ответов, относящиеся к тестированию безопасности веб-приложений, включают: 301 (перемещено навсегда), 302 (найденно - временное перенаправление), 400 (неверный запрос), 401 (неавторизованный), 403 (запрещено), 404 (не найдено), 405 (метод не разрешен) и 500 (внутренняя ошибка сервера).

16) Что такое маршрут трассировки.

Ответ:

Traceroute отображает маршрут, по которому данные передаются по устройствам и сетям от источника к месту назначения. Traceroute использует пакеты Internet Control Message Protocol (ICMP) для отслеживания и записи этого маршрута и вычисляет, сколько времени требуется пакету для перехода от маршрутизатора к маршрутизатору. Он также может идентифицировать точки сбоя, в которых не удалось передать данные.

17) Что называется атакой "Человек посередине"?

Ответ:

Атака "человек посередине" происходит, когда злоумышленник вмешивается в коммуникации между двумя сторонами и отслеживает трафик, проходящий между ними, или манипулирует им. Злоумышленники типа "человек посередине" могут пассивно прослушивать соединение или активно перехватывать его, чтобы перенаправить трафик в другое место назначения. Целью таких атак, помимо прочих мотиваций, может быть кража информации или повреждение данных.

18) Что такое Утечка данных?

Ответ:

Утечка данных происходит, когда сторона внутри организации делится конфиденциальной информацией, включая коммерческие секреты, исходный код и личные данные, с неавторизованными получателями. Однако не все утечки данных являются результатом преднамеренно злонамеренной деятельности. Эти события могут произойти из-за пробелов в безопасности, небрежности пользователя или системных ошибок.

19) Что такое кибератаки? Назовите наиболее распространенные из них.

Ответ:

Кибератаки — это злонамеренные наступательные попытки получить несанкционированный доступ к системе или сети с целью кражи, повреждения или уничтожения информации - как правило, в интересах злоумышленника.

Распространенные типы кибератак включают вредоносное ПО, фишинг, атаки типа "человек посередине", SQL-инъекции, туннелирование DNS и эксплойты нулевого дня.

20) Что такое аутентификация?

Ответ:

Это процесс идентификации объекта, гарантия того, что общающийся объект является тем, за кого он себя выдает.

21) Что такое контроль доступа?

Ответ:

Предотвращение несанкционированного использования ресурса (т.е. эта служба контролирует, кто может иметь доступ к ресурсу, при каких условиях может происходить доступ и что разрешено делать тем, кто обращается к ресурсу).

22) Что такое конфиденциальность данных?

Ответ:

Защита данных от несанкционированного раскрытия.

23) Что такое целостность данных?

Ответ:

Гарантия того, что полученные данные в точности соответствуют отправленным уполномоченным лицом (т.е. не содержат изменений, вставок, удалений или воспроизведения).

24) Что такое отказ от ответственности объекта?

Ответ:

Обеспечивает защиту от отказа одного из субъектов, участвующих в сообщении, в том, что он участвовал во всем сообщении или его части.

25) Что значит, что служба доступна?

Ответ:

Свойство системы или системного ресурса быть доступным и используемым по требованию авторизованного системного объекта в соответствии со спецификациями производительности для системы (т.е. Система доступна, если она предоставляет услуги в соответствии с дизайном системы всякий раз, когда пользователи запрашивают их).

26) Какой режим работы блочного шифра имеет характеристику, заключающуюся в том, что каждый возможный блок открытого текста имеет определенное соответствующее значение зашифрованного текста и наоборот?

- а) Отпечатки ног
- б) Хэш-функция
- в) Водяной знак
- г) **Электронная кодовая книга**

27) Ривест-Шамир-Адлеман, или RSA, — это алгоритм, используемый для криптографии с симметричным ключом.

- а) Да
- б) **Нет**

28) В защите паролем, как называется случайная строка данных, используемая для изменения вызываемого хэша пароля?

- а) Sheep dip
- б) **Salt**
- в) Bypass

г) Dongle

29) Какой подход к криптографии чаще всего используется современными интернет-компаниями и пользователями?

- а) **Инфраструктура открытых ключей**
- б) Обратная связь на выходе
- в) Шифрование файловой системы
- г) Единый вход в систему

30) Как называются организации, которые выпускают сертификаты открытых ключей?

- а) Человек посередине
- б) **Центр сертификации**
- в) Средство контроля доступа к ресурсам
- г) Сценарий, малыш

31) Что из нижеперечисленного не было окончательным претендентом на замену стандарта шифрования данных, или DES, в оценке NIST?

- а) MARS
- б) RC6
- в) Rijndael
- г) **Blowfish**

32) Какой алгоритм шифрования вытеснил DES?

- а) **Rijndael**
- б) Kerberos
- в) Blowfish
- г) IPsec

33) Какой метод проб и ошибок используется для декодирования зашифрованных данных с помощью изнурительных усилий, а не с использованием интеллектуальных стратегий?

- а) Chaffing and winnowing
- б) Cryptanalysis
- в) Serendipity
- г) **Brute-force cracking**

34) Как называется включение секретного сообщения в незашифрованный иначе текст или изображения?

- а) Маскарад
- б) **Стеганография**
- в) Подмена
- г) Система «Глаз в руке»

35) К чему уязвим обмен ключами Диффи-Хеллмана?

- а) Вынюхивание
- б) **Атаки «человек посередине»**
- в) Атаки роботов
- г) Фишинговые атаки

36) Какая программа обеспечения конфиденциальности широко используется частными лицами и корпорациями?

- а) Стандарт цифровой подписи
- б) **Online Certificate Status Protocol**

- в) HTTPS
- г) PGP

37) До каких пор будет достаточно 2048-битных ключей RSA?

- а) 2025
- б) **2030**
- в) 2040
- г) Всегда

38) Как называется ключ шифрования/дешифрования, известный только стороне или сторонам, которые обмениваются секретными сообщениями?

- а) Электронная подпись
- б) Цифровой сертификат
- в) **Закрытый ключ**
- г) Токен безопасности

39) Как долго будет храниться 10-битное сообщение после шифрования потоковым шифром?

- а) 2 бита
- б) 5 бит
- в) **10 бит**
- г) 20 бит

40) Преимущества криптографии с закрытым ключом заключаются в том, что

- а) **выполнение XOR выполняется очень быстро**
- б) **хорошо знакома и протестирована**
- в) только одна часть должна храниться в секрете
- г) нет необходимости менять вашу пару открытого /закрытого ключей (если только кто-то не найдет ваш открытый ключ)
- д) для того, чтобы N человек могли общаться, необходимо всего N пар открытых /закрытых ключей
- е) нет необходимости в первоначальном обмене ключами

41) Преимущества криптографии с открытым ключом заключаются в том, что

- а) выполнение XOR выполняется очень быстро
- б) хорошо знакома и протестирована
- в) **только одна часть должна храниться в секрете**
- г) **нет необходимости менять вашу пару открытого /закрытого ключей (если только кто-то не найдет ваш открытый ключ)**
- д) **для того, чтобы N человек могли общаться, необходимо всего N пар открытых /закрытых ключей**
- е) **нет необходимости в первоначальном обмене ключами**

42) Недостатки криптографии с закрытым ключом заключаются в том, что

- а) **ключ должен оставаться секретным**
- б) **обмен ключами с кем-либо должен осуществляться тайно**
- в) **каждая общающаяся пара людей должна поделиться ключом**
- г) медленно из-за огромного объема вычислений, связанных с этим.
- д) ключи должны быть длинными (в наши дни не менее 1024 бит).
- е) нет никаких доказательств того, что любая схема с открытым ключом безопасна.
- ж) он существует недостаточно долго, чтобы его можно было так часто тестировать.

- 43) Недостатки криптографии с открытым ключом заключаются в том, что
- а) ключ должен оставаться секретным
 - б) обмен ключами с кем-либо должен осуществляться тайно
 - в) каждая общающаяся пара людей должна поделиться ключом
 - г) **медленно из-за огромного объема вычислений, связанных с этим.**
 - д) **ключи должны быть длинными (в наши дни не менее 1024 бит).**
 - е) **нет никаких доказательств того, что любая схема с открытым ключом безопасна.**
 - ж) **он существует недостаточно долго, чтобы его можно было так часто тестировать.**
- 44) Выберите сильные алгоритмы шифрования из списка:
- а) **PGP**
 - б) DES
 - в) SSLv2
 - г) **TLSv1.3**
 - д) MD5
- 45) Выберите сильные алгоритмы шифрования из списка:
- а) **AES**
 - б) ECDHE
 - в) **Шифрование на эллиптических кривых**
 - г) RC4
 - д) SSLv3
- 46) Выберите слабые алгоритмы шифрования из списка:
- а) PGP
 - б) **DES**
 - в) **SSLv2**
 - г) TLSv1.3
 - д) **MD5**
- 47) Выберите слабые алгоритмы шифрования из списка:
- а) AES
 - б) **ECDHE**
 - в) Шифрование на эллиптических кривых
 - г) **RC4**
 - д) **SSLv3**
- 48) Шифр Цезаря это — ...?
- а) **вид шифра подстановки, в котором каждый символ в открытом тексте заменяется символом, находящимся на некотором постоянном числе позиций левее или правее него в алфавите.**
 - б) метод полиалфавитного шифрования буквенного текста с использованием ключевого слова.
- 49) Шифр Виженера это — ...?
- а) вид шифра подстановки, в котором каждый символ в открытом тексте заменяется символом, находящимся на некотором постоянном числе позиций левее или правее него в алфавите.
 - б) **метод полиалфавитного шифрования буквенного текста с использованием ключевого слова.**
- 50) Для идеальной хеш-функции выполняются следующие условия:

- а) хеш-функция является детерминированной, то есть одно и то же сообщение приводит к одному и тому же хеш-значению**
- б) значение хеш-функции быстро вычисляется для любого сообщения**
- в) невозможно найти сообщение, которое дает заданное хеш-значение**
- г) невозможно найти два разных сообщения с одинаковым хеш-значением**
- д) небольшое изменение в сообщении изменяет хеш настолько сильно, что новое и старое значения кажутся некоррелирующими**

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем:

Период окончания формирования компетенции: 5 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.16 Интерфейсы периферийных устройств (1 семестр)
 - Б1.О.17 Вычислительная техника (1 семестр)
 - Б1.О.24 Сети и телекоммуникации (4, 5 семестр)
 - Б1.О.25 Базы данных (5 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Перечислите и кратко охарактеризуйте составные части языка SQL

Ответ: Все операторы языка SQL разделяются на три составные части: DDL – язык определения данных, DCL – язык управления данными, DML – язык обработки данных.

- 2) Перечислите основные задачи администрирования баз данных:

Ответ: Основные задачи администрирования баз данных:

- Проектирование базы данных;
- Оптимизация производительности базы данных;
- Обеспечение безопасности в базе данных;
- Резервное копирование и Восстановление базы данных;
- Обеспечение целостности баз данных;
- Обеспечение перехода на новую версию СУБД.

- 3) Какая задача решается с помощью реиндексации реляционных баз данных?

Ответ: При выполнении операций добавления, изменения или удаления записей таблицы сервер SQL автоматически актуализирует её индексы и, через определённое время, данные в индексе будут «рассеяны по базе данных – фрагментированы. Индексы будут содержать страницы, логический порядок данных в которых, основанный на ключевых значениях, будет отличаться от физического порядка внутри файла данных. Таким образом, сильно фрагментированные индексы будут приводить к снижению скорости выполнения запросов за счёт увеличения времени получения данных.

Перестроение индекса (REBUILD) удаляет и создаёт его заново, устраняя фрагментацию и уменьшая место, занимаемой им на диске. Данная операция довольно ресурсоёмка, поэтому её стоит выполнять в нерабочее время.

- 4) Какой оператор СУБД PostgreSQL позволяют выполнить выгрузку данных для создания резервной копии.

Ответ: В PostgreSQL есть встроенный инструмент для создания резервных копий - утилита pg_dump.

- 5) Как загрузить базу данных в СУБД PostgreSQL?

Ответ: В PostgreSQL есть встроенный инструмент для восстановления баз данных - утилита `pg_restore`.

- 6) Какие альтернативы интерфейсу командной строки существуют для администрирования СУБД PostgreSQL?

Ответ: СУБД PostgreSQL можно администрировать с помощью `pgAdmin`, `phpPgAdmin`, `WebMin`.

- 7) Как контролировать успех/сбой операции создания резервных копий PostgreSQL?

Ответ: Следует использовать возможность создания лога при выполнении резервной копии базы данных. Ненулевой размер лога будет говорить о наличии проблем с резервным копированием.

- 8) Какие задачи решает механизм AUTOVACUUM в PostgreSQL?

Ответ: Процесс очистки `autovacuum`, или команда `VACUUM`, пробегает по изменённым страницам и помечает такое место как свободное, после чего новые записи могут спокойно записываться в это место, то есть размер файла таблицы физически не уменьшается.

- 9) К чему может привести включение AUTOVACUUM на сервере PostgreSQL с несколькими десятками баз на одном физическом диске или зеркальном томе RAID1?

Ответ: Процесс AUTOVACUUM может определяющим образом повлиять на полезную скорость доступа к данным, т.к. интерфейс доступа к носителю будет загружен связанными с автоочисткой процессами и совокупная производительность работы с данными значительно упадет (может упасть в разы).

- 10) Назовите команду, обеспечивающую работу разностного резервного копирования на сервере PostgreSQL;

Ответ: СУБД PostgreSQL не предоставляет возможности создания разностных резервных копий.

- 11) Какой оператор СУБД MySQL позволяют выполнить выгрузку данных для создания резервной копии.

Ответ: С помощью команды `mysqldump`

- 12) Как загрузить базу данных в СУБД MySQL?

Ответ: С помощью команды `mysql`

- 13) Какие альтернативы интерфейсу командной строки существуют для администрирования СУБД MySQL?

Ответ: СУБД MySQL можно администрировать с помощью MySQL WorkBanch, phpMyAdmin, WebMin.

14)Как контролировать успех/сбой операции создания резервных копий MySQL?

Ответ: Следует использовать возможность создания лога при выполнении резервной копии базы данных. Ненулевой размер лога будет говорить о наличии проблем с резервным копированием.

15)Назовите команду, обеспечивающую работу разностного резервного копирования на сервере MySQL;

Ответ: СУБД MySQL не предоставляет возможности создания разностных резервных копий.

16)Какая команда позволяет оптимизировать СУБД MySQL?

Ответ: mysqlcheck

17)Как добавить данные в коллекцию данных MongoDB?

Ответ: С помощью операторов InsertOne(), InsertMany().

18)Как удалить данные из коллекцию данных MongoDB?

Ответ: С помощью операторов DeleteOne(), DeleteMany().

19)Перечислите агрегатные функции, реализованные в MongoDB?

Ответ: count, min, max

20)Какая команда обеспечивает резервную копию MongoDB?

Ответ: mongodump

21)Какая команда обеспечивает восстановление резервной копии MongoDB?

Ответ: mongorestore

22)В каком виде хранит базы данных СУБД Sqlite

Ответ: Вся база данных хранится в одном файле на диске под названием «main database file. Во время транзакций, SQLite хранит дополнительную информацию во втором файле: журнал отката (rollback journal), либо, если база работает в режиме WAL, лог-файл с информацией о записях.

23)Как работать с базами данных SQLite

Ответ: Для работы с SQLite, как и любой реляционной базой данных используется язык запросов SQL. Поэтому создать таблицу данных можно при помощи традиционного запроса CREATE TABLE, вставить запись при помощи оператора INSERT, извлечь запись при помощи SELECT, а обновить существующую запись при помощи запроса UPDATE.

24) В каких приложениях СУБД SQLite используется наиболее широко

Ответ: СУБД SQLite применяется для хранения различных данных в смартфонах Android, iPhone.

25) В каких СУБД может храниться база данных Zabbix?

Ответ: Сервер и прокси Zabbix поддерживают пять СУБД: IBM DB2; MySQL; Oracle; PostgreSQL; SQLite.

26) Понятие кортежа эквивалентно понятию строки в таблице реляционной базы данных?

- а) **Да**
- б) Нет

27) Понятие атрибута эквивалентно понятию столбца в таблице реляционной базы данных?

- а) **Да**
- б) Нет

28) Первичный ключ обязательно должен состоять более чем из одного поля?

- а) Да
- б) **Нет**

29) Транзакция в СУБД имеет основным механизмом завершения rollback?

- а) Да
- б) **Нет**

30) Команда pgdump предназначена для оптимизации СУБД PostgreSQL?

- а) Да
- б) **Нет**

31) Нет возможности совсем выключить механизм AUTOVACUUM в СУБД PostgreSQL?

- а) Да
- б) **Нет**

32) В реляционной СУБД данные хранятся в виде пар "имя"- "значение"?

- а) Да
- б) **Нет**

33) Для соединения строк из двух или более таблиц на основе связанного между ними столбца используется оператор DISTINCT?

- а) Да
- б) **Нет**

34) Для соединения строк из двух или более таблиц используется оператор UNION?

- а) **Да**
- б) Нет

35) Оператор декартового произведения таблиц, по-сути, является основой для последующего отбора по условиям при выполнении различных соединений таблиц?

- а) Да**
- б) Нет

36) Оператор выборки уменьшает количество столбцов в таблице?

- а) Да
- б) Нет**

37) Оператор проекции уменьшает количество строк в таблице?

- а) Да
- б) Нет**

38) Оператор выборки уменьшает количество строк в таблице?

- а) Да**
- б) Нет

39) Оператор проекции уменьшает количество столбцов в таблице?

- а) Да**
- б) Нет

40) Конструкция `select ... distinct ...` предназначена для группировки строк

- а) Да
- б) Нет**

41) Агрегатная функция `count` рассчитывает минимальное значение заданного поля в строке?

- а) Да
- б) Нет**

42) Утилита `pg_restore` обеспечивает восстановление базы данных MySQL?

- а) Да
- б) Нет**

43) Команда `mysql` позволяет загрузить из дампа базу данных SQLite?

- а) Да
- б) Нет**

44) В СУБД SQLite данные хранятся в виде «имя поля значение»?

- а) Да
- б) Нет**

45) В основные задачи администрирования СУБД входит задача управления транзакциями сетевых пользователей?

- а) Да
- б) Нет**

46) DML – часть языка SQL, обеспечивающая выдачу и отзыв разрешений безопасности?

- а) Да
- б) Нет**

47) DDL – часть языка SQL, отвечающая за определение данных?

- а) Да**
- б) Нет

48) DCL необходим для выдачи и отзыва разрешений безопасности на объекты баз данных?

- а) **Да**
- б) Нет

49) Индексы нужны для сокращения времени поиска полям поиска?

- а) **Да**
- б) Нет

50) SQL является промышленным стандартом межсерверного взаимодействия серверов различных СУБД через Интернет

- а) Да
- б) **Нет**

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием:

Период окончания формирования компетенции: 5 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.24 Сети и телекоммуникации (4, 5 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Назовите и кратко охарактеризуйте уровни модели взаимодействия открытых систем OSI.

Ответ: Модель взаимодействия открытых систем OSI (Open Systems Interconnection) — базовая основополагающая модель, описывающая структуру передачи данных от одного приложения другому. Используется как абстрактная схема описания уровневого подхода описания работы. Модель OSI состоит из семи концептуальных уровней. Уровень 1. Физический. Включает физические аспекты передачи двоичной информации по линии связи. Уровень 2. Канальный. Обеспечивает безошибочную передачу блоков данных первый через уровень, который при передаче может искажать данные. Уровень 3. Сетевой. Этот уровень пользуется возможностями, предоставляемыми вторым уровнем, для обеспечения связи любых двух точек в сети. Уровень 4. Транспортный. Регламентирует пересылку данных между процессами, выполняемыми на компьютерах сети. Уровень 5. Сеансовый. Координирует взаимодействие связывающихся процессов: устанавливает связь, взаимодействует, восстанавливает аварийно оконченные сеансы. Уровень 6. Представления данных. Этот уровень имеет дело с синтаксисом и семантикой передаваемой информации. Уровень 7. Прикладной. Обеспечивает интерфейс между пользователем и сетью, делает доступными для человека всевозможные услуги.

- 2) Назовите и кратко охарактеризуйте уровни стека TCP/IP.

Ответ: Документами, определяющими сертификацию модели, являются RFC 1122 и RFC1123. Эти стандарты описывают четыре уровня абстракции модели TCP/IP: прикладной, транспортный, межсетевой и канальный. Предназначение канального уровня - дать описание тому, как происходит обмен информацией на уровне сетевых устройств, определить, как информация будет передаваться от одного устройства к другому. Межсетевой уровень используется, чтобы описать обеспечение межсетевого взаимодействия. Транспортный уровень отвечает за доставку информации. Прикладной уровень предоставляет услуги пользователю через приложения.

- 3) Охарактеризуйте межсетевые экраны как базовые устройства обеспечения сетевой безопасности.

Ответ: Межсетевой экран - это программный или программно-аппаратный элемент компьютерной сети, осуществляющий контроль и фильтрацию проходящего через него сетевого трафика в соответствии с заданными правилами.

- 4) Какие виды адресов стека TCP/IP необходимо принимать во внимание для реализации правил безопасности при управлении сетевым трафиком?

Ответ: В стеке TCP/IP существуют три типа адресов, которые учитывают при реализации правил безопасного сетевого обмена. MAC-адреса (адреса канального уровня), IP-адреса (адреса сетевого уровня), номера портов (адреса транспортного уровня).

- 5) Что является «точкой входа в приложение при сетевом взаимодействии программ?

Ответ: Точкой входа в приложение является номер порта. Сетевые коммуникации между клиентом и сервером, в значительном числе случаев, реализуются с помощью одной пары сокетов. Сокетом называется связка типа протокола, IP адреса и номера порта. Различают клиентские сокет и серверные сокет.

- 6) Дайте краткую сравнительную характеристику IPv4 и IPv6 адресам.

Ответ: IPv4 адрес состоит из 4 байт (32 бита). При определении адреса сети в множестве сетей используется часть сетевого адреса, стоящая над единицами сетевой маски. При определении адреса сетевого узла используется часть сетевого адреса, стоящая над нулями маски. Существуют классы сетей A, B, C, D, E. Различают типы адресов unicast, multicast, broadcast. IPv6 адрес состоит из 8 хекстетов (128 бит). Стандартное значение префикса IPv6 - /64. IPv6-адреса классифицируют по способу адресации: одноадресные (Unicast), Anycast и групповые (Multicast).

- 7) Почему традиционные коммутаторы Ethernet называют «устройствами второго уровня?

Ответ: Для своей работы коммутаторы Ethernet используют таблицы коммутации, содержащие MAC-адреса и номера своих физических портов, на которых эти MAC адреса «изучены». MAC-адреса являются адресами второго уровня модели OSI, по этой причине коммутаторы называют «устройствами второго уровня».

- 8) Почему традиционные маршрутизаторы называют «устройствами третьего уровня?

Ответ: Для своей работы маршрутизаторы используют таблицы маршрутизации, содержащие IP-адреса и идентификаторы выходных интерфейсов, через которые эти IP адреса достижимы. IP-адреса являются адресами третьего уровня модели OSI, по этой причине маршрутизаторы называют «устройствами третьего уровня».

- 9) Что означает термин «коммутатор третьего уровня?

Ответ: Существуют управляемые коммутаторы, которые могут принимать решение о передаче трафика на основе не только MAC, но и IP адресов. Традиционно коммутаторы используют только MAC адреса для пересылки трафика и являются «устройствами канального уровня». Изменение названия на «коммутаторы третьего уровня» подчеркивает, что коммутаторы по-прежнему используют два типа адресов для пересылки трафика – MAC и IP. «Коммутаторы третьего уровня» не являются полноценной заменой маршрутизаторам. Например, такие механизмы как NAT, статическая и динамическая маршрутизация, на подобных устройствах не реализуются. Маршрутизация понимается в смысле значения «маршрутизация между VLAN». Иногда подчеркивают, что коммутаторы третьего уровня предназначены для решения задачи маршрутизации трафика на (более высокой) скорости коммутации.

10) Что означает термин «пакетный фильтр»?

Ответ: Это маршрутизатор, который способен осуществлять фильтрацию сетевого трафика на основе IP адресов, номеров портов, типов транспортных протоколов и состояний сетевых сессий.

11) Какими технологиями обеспечивается возможность использования управляемых коммутаторов Ethernet в качестве межсетевых экранов?

Ответ: Управляемые коммутаторы Ethernet обеспечивают различные режимы защиты так называемых портов доступа по MAC адресам устройств; также коммутаторы поддерживают изоляцию трафика с помощью VLAN.

12) Что подразумевается под свойством масштабируемости сети?

Ответ: Возможность гибкого расширения, не связанного с кардинальным изменением состава и количества сетевого оборудования и устройств.

13) Какие две схемы реализуются для решения задачи маршрутизации между VLAN на устройстве третьего уровня?

Ответ: Традиционная схема, когда каждой VLAN выделяется отдельный физический сетевой порт на маршрутизаторе; схема «маршрутизация по одному линку», когда выделяется один физический порт маршрутизатора, на котором настраиваются под-интерфейсы и этот порт соединяется с коммутатором групповым (или trunk) каналом передачи данных.

14) Какую задачу решает протокол STP в локальных сетях?

Ответ: Spanning Tree Protocol (STP, протокол островного дерева) - канальный протокол. Основной задачей STP является устранение петель коммутации в топологии произвольной сети Ethernet, в которой есть один или более сетевых мостов, связанных избыточными соединениями. STP решает эту задачу, автоматически блокируя соединения, которые в данный момент для полной связности коммутаторов являются избыточными.

15) В чем заключается роль ARP протокола в коммутируемых сетях?

Ответ: ARP (англ. Address Resolution Protocol — протокол определения адреса) - протокол в компьютерных сетях, предназначенный для определения MAC-адреса другого компьютера по известному IP-адресу. Необходимость

наличия протокола обусловлена тем, что настройка сетевого взаимодействия программ организована по IP адресам, в то время как в локальных сегментах кадры передаются на основе MAC адресов. Указанный протокол позволяет решить необходимую задачу сопоставления сетевых и MAC адресов и сформировать динамические ARP-таблицы на конечных хостах, а также поддерживать их в актуальном состоянии в течение всего времени сетевого взаимодействия.

- 16) Какой протокол автоматизирует задачу выдачи IP адресов в локальном сетевом сегменте?

Ответ: DHCP (англ. Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамической настройки узла) — прикладной протокол, позволяющий сетевым устройствам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP. Данный протокол работает по модели «клиент-сервер. Для автоматической конфигурации компьютер-клиент на этапе конфигурации сетевого устройства обращается к так называемому серверу DHCP и получает от него нужные параметры. Сетевой администратор может задать диапазон адресов, распределяемых сервером среди компьютеров. Это позволяет избежать ручной настройки компьютеров сети и уменьшает количество ошибок. Протокол DHCP используется в большинстве сетей TCP/IP.

- 17) На решение каких вопросов направлено применение протоколов FHRP и HSRP в сетях?

Ответ: Это группа протоколов, способных обеспечить клиентов отказоустойчивым шлюзом.

- 18) Поясните принцип атаки «ARP-spoofing на локальную сеть.

Ответ: «Отравление (подмена) ARP заключается в использовании слабых сторон ARP для нарушения назначений MAC-IP для других устройств в сети.

- 19) Поясните опасность атаки «мошеннический dhcp сервер в локальной сети.

Ответ: Мошеннический сервер DHCP - это сервер DHCP на сеть, которая не находится под административным контролем сотрудников сети. Это сетевое устройство, такое как модем или маршрутизатор, подключенное к сети пользователем, который может либо не знать о последствиях своих действий, либо сознательно использовать его для работы в сети, реализуя, например, атаку «человек посередине.

- 20) В чем заключаются достоинства статической маршрутизации пакетов?

Ответ: Достоинства статической маршрутизации пакетов: безопасность к реализации угрозы «угон маршрута, низкие требования к аппаратным мощностям маршрутизатора (производительность процессора, объем оперативной памяти).

- 21) В чем заключаются достоинства динамической маршрутизации?

Ответ: Преимуществами динамической маршрутизации являются: — подходит для работы во всех топологиях, где требуется наличие нескольких маршрутов; — как правило, не зависит от размеров сети; — автоматически изменяет таблицу маршрутизации при изменении сетевой топологии; минимизирует

«административные издержки - необходимость ручной настройки сетевого оборудования.

- 22) Сформулируйте правило о максимальном количестве списков контроля доступа (ACL) на интерфейсе.

Ответ: Не более 1 списка ACL на интерфейс, на протокол, на направление. Например, если имеем маршрутизатор с двумя интерфейсами, работающий со стеком TCP/IPv4, получаем $2 \times 2 \times 1 = 4$, т.е. не более 4х списков контроля доступа ACL.

- 23) Чем отличаются стандартные списки контроля доступа от расширенных?

Ответ: Стандартные списки контроля доступа отличаются от расширенных набором параметров, по которым может осуществляться фильтрация сетевого трафика. В стандартных списках контроля доступа в качестве таких параметров могут указываться только IP адреса источников трафика; в расширенных, в дополнение к этому, IP адреса назначения, номера портов транспортного уровня и типы протокола транспортного уровня.

- 24) Какие две базовые задачи решаются технологией трансляции сетевых адресов NAT?

Ответ: Технология NAT, во-первых, смягчает проблему нехватки сетевых IPv4 адресов и, во-вторых, обеспечивает базовые функции безопасности для находящейся на NAT-маршрутизатором локальной сети.

- 25) Какие задачи возложены на протоколы и технологии VPN?

Ответ: VPN (англ. virtual private network — «виртуальная частная сеть») — обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений поверх чьей-либо другой сети. Технология VPN решает две важные задачи: во-первых, криптографическое закрытие трафика при его передаче поверх какой-либо сети и, во-вторых, в ряде случаев, задачу маршрутизации трафика между удалёнными сетевыми сегментами.

- 26) Одинаковым ли является количество уровней в модели взаимодействия открытых систем OSI и в стеке протоколов TCP/IP?

- а) Да
- б) Нет

- 27) Канальный уровень модели OSI и уровень «доступа к сети» модели TCP/IP предоставляют одни и те же функции?

- а) Да
- б) Нет

- 28) Транспортный уровень модели OSI и одноименный уровень модели OSI предоставляют одни и те же функции?

- а) Да
- б) Нет

- 29) Непосредственное взаимодействие между клиентом и сервером в локальной сети, работающей на основе стека протоколов TCP/IP происходит на уровне «доступа к сети»?

- а) Да**
- б) Нет**

30) Маршрутизация между VLAN на коммутаторе второго уровня должна быть организована на отдельном устройстве третьего уровня?

- а) Да**
- б) Нет**

31) Работа протокола STP предполагает назначение в локальной сети единственного корневого коммутатора (без резерва), относительно которого происходит назначение ролей портов и планируются пути передачи данных?

- а) Да**
- б) Нет**

32) Технология EtherChannel позволяет назначить сабинтерфейсы на одном физическом интерфейсе маршрутизатора для связи его с коммутатором по каналу групповой пересылки?

- а) Да**
- б) Нет**

33) Работа протоколов FHRP и HSRP предполагает наличие нескольких сетевых устройств для их объединения и настройки «виртуального IP адреса ближайшего шлюза»?

- а) Да**
- б) Нет**

34) 9. Фильтрация сетевого трафика на основе MAC адреса источника является в полной мере безопасным механизмом?

- а) Да**
- б) Нет**

35) Достоинством динамической маршрутизации является повышенная безопасность обмена маршрутной информацией?

- а) Да**
- б) Нет**

36) Статическая маршрутизация в больших сетях снижает административные издержки по ее поддержанию и настройке?

- а) Да**
- б) Нет**

37) Каждый из уровней стека протоколов TCP/IPv4 в полной мере свободен от недостатков, позволяющих эксплуатировать уязвимости и планировать реализацию угроз безопасности?

- а) Да**
- б) Нет**

38) Фишинговое программное обеспечение пытается проникнуть в систему, прикрываясь функцией доставки полезной информации?

- а) Да**
- б) Нет**

39) Технология NAT позволяет преобразовать IPv4 адреса находящихся за NAT-маршрутизатором устройств в unicast IPv6 адреса?

- а) Да
- б) Нет**

40) Стандартные списки контроля доступа ACL могут использовать значения IP адреса источника трафика для указания в условиях фильтрации?

- а) Да**
- б) Нет

41) Расширенные списки контроля доступа ACL могут использовать значения IP адреса источника трафика для указания в условиях фильтрации?

- а) Да**
- б) Нет

42) Рефлексивные списки контроля доступа ACL используются для аутентификации и последующего открытия маршрута в заданные сети?

- а) Да
- б) Нет**

43) Для поиска и устранения неисправности в составной компьютерной сети используются сетевые сканеры, утилиты командной строки, захватчики трафика?

- а) Да**
- б) Нет

44) Дает ли виртуализация сетевых устройств сопоставимо сравнимые преимущества, как и виртуализация серверов и рабочих станций?

- а) Да**
- б) Нет

45) Программно-управляемая сеть, в основном, избавляет сетевых администраторов от необходимости низкоуровневого управления сетевыми устройствами через консольный интерфейс?

- а) Да**
- б) Нет

46) При включении в работу сетевого оборудования «из коробки требуется использовать «out-of-band интерфейсы для доступа к нему?

- а) Да**
- б) Нет

47) Масштабируемые сети содержат оборудование уровней доступа, распределения и ядра; или уровней доступа и вырожденного ядра?

- а) Да**
- б) Нет

48) Для мониторинга и диагностики сетевого оборудования могут применяться сетевые протоколы snmp и syslog?

- а) Да**
- б) Нет

49) Поможет ли обойтись без настройки операционных систем использование VLAN для изоляции сетевого трафика при организации связи между компьютерами подразделений организации, занимающихся решением существенно различных задач?

- а) Да**

б) Нет

50) Принято считать, что подсистема распространения показаний точного времени может стать точкой атаки в информационной системе?

а) Да

б) Нет

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов:

Период окончания формирования компетенции: 1 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.16 Интерфейсы периферийных устройств (1 семестр)
 - Б1.О.17 Вычислительная техника (1 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Какие протоколы обмена данных, используемых во встраиваемых системах, вы знаете?

Ответ: необходимо назвать минимум те, которые находятся в списке ниже:

- SPI (Serial Peripheral Interface)
- I2C (Inter-Integrated Circuit)
- UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)
- USB (Universal Serial Bus)
- ETHERNET
- Wi-Fi
- Bluetooth

- 2) Какие ограничения важно учитывать при проектировании встраиваемой системы?

Ответ: необходимо объяснить, как учитываются следующие особенности встраиваемых систем:

- Работа в реальном времени
- Миниатюризация размеров и процесс тестирования
- Минимизация энергии потребления
- Интерфейс пользователя и интерфейс сопряжения с объектом
- Многозадачность
- Минимизация стоимости
- Ограничение объема памяти
- Программно–аппаратный дуализм

- 3) Какие протоколы обмена данных применяются в системе «Умный дом»?

Ответ: необходимо назвать минимум те, которые находятся в списке ниже:

- USB (Universal Serial Bus)
- ETHERNET
- Wi-Fi
- Bluetooth
- ZigBee
- Z-Wave

- HomeKit
- Matter

4) Какие схемы питания применяются в системе «Умный дом»?

Ответ:

5) Какие процессы, которые используются при производстве печатных плат, вы знаете?

Ответ: необходимо объяснить, как осуществляется:

- фотолитография
- напыление
- травление

6) Что является наиболее важной частью встраиваемой системы и почему?

Ответ: микропроцессор или ПЛИС

7) Какие операционные системы используются при реализации встраиваемых систем на архитектуре ARM?

Ответ: семейство Linux, семейство Windows, операционные системы реального времени

8) Объясните физические принципы работы датчиков давления

Ответ: описать явления в:

- тензометрическом методе
- пьезорезистивном методе
- ёмкостном методе
- резонансном методе
- индуктивном методе
- ионизационном методе
- пьезоэлектрическом методе

Достаточно привести описание трёх методов из списка

9) Объясните физические принципы работы датчиков температуры

Ответ: описать явления в:

- терморезистивных датчиках;
- термоэлектрических преобразователях (термопары);
- оптических датчиках;
- инфракрасных датчиках (пирометрах);
- акустических датчиках температуры.

Достаточно привести описание трёх методов из списка

10) Объясните физические принципы работы датчиков магнитного поля

Ответ: описать явления в:

- магниторезисторах
- датчиках Холла

11)Объясните физические принципы работы датчиков света

Ответ: описать явления в:

- фоторезисторах
- фототранзисторах
- фототиристорах
- оптронах

12)Объясните физические принципы работы шаговых двигателей

Ответ: описать принцип работы и управления

13)Объясните физические принципы работы бесщёточных двигателей

Ответ: описать принцип работы и управления

14)Объясните физические принципы работы ЖК экранов

Ответ: описать принцип работы и управления

15)Объясните физические принципы работы экранов на электронных чернилах

Ответ: описать принцип работы и управления

16)Объясните физические принципы работы OLED экранов

Ответ: описать принцип работы и управления

17)Объясните механизм работы протокола SPI

Ответ: описать основные моменты работы протокола

18)Объясните механизм работы протокола I2C

Ответ: описать основные моменты работы протокола

19)Объясните механизм работы протокола UART

Ответ: описать основные моменты работы протокола

20)Объясните механизм работы протокола RS232

Ответ: описать основные моменты работы протокола

21)Объясните механизм работы протокола USB

Ответ: описать основные моменты работы протокола

22)Объясните механизм работы протокола LPT

Ответ: описать основные моменты работы протокола

23)Объясните механизм работы протокола 1WIRE

Ответ: описать основные моменты работы протокола

24)Объясните принцип работы биполярного транзистора

Ответ: описать основные моменты работы прибора

25)Объясните принцип работы электромагнитного реле

Ответ: описать основные моменты работы прибора

26)Где хранится адрес памяти в программе на языке Си?

- а) стек
- б) указатель**
- в) регистрировать
- г) аккумулятор

27)Какая из них является памятью, выделенной программе в шаблоне LIFO?

- а) стек**
- б) индекс
- в) аккумулятор
- г) основание

28)Какая самая базовая энергонезависимая память?

- а) Флэш-память
- б) PROM
- в) EPROM
- г) ROM**

29)Какая ранняя форма энергонезависимой памяти?

- а) память на магнитном сердечнике**
- б) ферромагнитная память
- в) антимагнитная память
- г) антиферромагнитный

30)Какое из следующих запоминающих устройств обеспечивает большую скорость доступа к данным?

- а) SRAM**
- б) DRAM
- в) EPROM
- г) EEPROM

31)В какой памяти сигналы мультиплексируются?

- а) DRAM**
- б) SRAM
- в) EPROM
- г) EEPROM

32)Каково назначение адресной шины?

- а) для передачи данных на чип и с него
- б) для выбора указанного чипа**

- в) для выбора местоположения в микросхеме памяти**
- г) для выбора цикла чтения/записи

33) Какое из следующих устройств имеет программируемую аппаратную часть?

- а) микроконтроллер
- б) микропроцессор
- в) сопроцессор
- г) ПЛИС**

34) Какой из следующих вариантов использует процессоры в качестве встроенной памяти или периферийных интерфейсов?

- а) Микроконтроллер**
- б) Микропроцессор
- в) Встроенная система
- г) Система памяти

35) Какой из перечисленных ниже использует предлагает внешние микросхемы для памяти и периферийных интерфейсных схем?

- а) Микроконтроллер
- б) Микропроцессор**
- в) Встроенная система
- г) Система памяти

36) Каков первый этап процесса компиляции?

- а) предварительная обработка**
- б) последующая обработка
- в) компиляция
- г) компоновка

37) Что из следующего создает файл на ассемблере в процессе компиляции?

- а) предварительный процессор
- б) ассемблер
- в) компилятор**
- г) последующая обработка

38) Что из перечисленного может снизить точность алгоритмов?

- а) задержки**
- б) сигнал ошибки
- в) прерывание
- г) mmi

39) Какой из следующих вариантов заменяется режимом абсолютной адресации?

- а) режим относительной адресации**
- б) режим защитной адресации
- в) режим виртуальной адресации
- г) режим временной адресации

40) Какова основная цель блока управления памятью?

- а) декодирование адреса**
- б) увеличение хранилища
- в) уменьшение размера
- г) предоставление адресного пространства

41) Как осуществляется доступ к стеку?

- а) с помощью указателя сегмента кода
 - б) с помощью регистра сегментов данных
 - в) с помощью регистра сегмента стека**
 - г) с помощью регистра сегмента кучи
- 42) Каково назначение аккумулятора?
- а) Хранение данных и выполнение логических операций
 - б) Хранение данных и выполнение арифметических и логических операций**
 - в) Хранение адресов
 - г) Указатель
- 43) PUSH-POP механизм виден в _____
- а) Указатель стека**
 - б) Регистр
 - в) Память
 - г) Индексный регистр
- 44) Какая архитектура в цифровом сигнальном процессоре сокращает время выполнения?
- а) Гарвард**
 - б) CISC
 - в) хранение программ
 - г) фон Нейман
- 45) Что такое правило 80/20?
- а) генерируется 80% инструкций и выполняется 20% инструкций**
 - б) выполняется 80% инструкций и генерируется 20% инструкций
 - в) 80% инструкций выполнено, а 20% инструкций не выполнено
 - г) генерируется 80% инструкций, а 20% инструкций не генерируются
- 46) Как осуществляется доступ к памяти в архитектуре RISC?
- а) инструкция по загрузке и хранению**
 - б) инструкция по коду операции
 - в) инструкция по запоминанию
 - г) инструкция по шине
- 47) Какое из следующих утверждений верно для архитектуры фон Неймана?
- а) общая шина между программной памятью и памятью данных**
 - б) отдельная шина между программной памятью и памятью данных
 - в) внешняя шина для памяти программ и памяти данных
 - г) внешняя шина только для памяти данных
- 48) В каком из исключений внешнее событие вызывает исключение?
- а) синхронное исключение
 - б) асинхронное исключение**
 - в) точное
 - г) неточное
- 49) Какие из исключений обычно являются катастрофическим сбоем?
- а) неточное исключение**
 - б) точное исключение
 - в) синхронное исключение
 - г) асинхронное исключение

50) Какое из исключений допускает сброс системы или сбой памяти?

- а) **неточное исключение**
- б) точное исключение
- в) синхронное исключение
- г) асинхронное исключение

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения:

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.18 Программирование (2, 3 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Напишите функцию для расчёта интеграла методом прямоугольников

Ответ:

C++:

```
double RectangleIntegration(double (&func)(double), double bottomEdge, double topEdge,
int stepCount) {
    double dx = (topEdge - bottomEdge) / stepCount;
    double integral = 0.0;
    for (int i = 0; i < stepCount; ++i) {
        double x = bottomEdge + i * dx;
        integral += fabs(func(x)) * dx;
    }
    return integral;
}
```

Python:

```
def rectangle_integration(func, bottom_edge, top_edge, step_count):
    dx = (top_edge - bottom_edge) / step_count
    integral = 0.0
    for i in range(step_count):
        x = bottom_edge + i * dx
        integral += abs(func(x)) * dx
    return integral
```

- 2) Напишите функцию для расчёта интеграла методом трапеций

Ответ:

C++:

```
double TrapezelIntegration(double (&func)(double), double bottomEdge, double topEdge,
int stepCount) {
    double dx = (topEdge - bottomEdge) / stepCount;
    double integral = 0.0;
    for (int i = 0; i < stepCount - 1; ++i) {
        double x1 = bottomEdge + i * dx;
```

```

    double x2 = bottomEdge + (i + 1) * dx;
    integral += (fabs(func(x1)) + fabs(func(x2))) * dx * 0.5;
}
return integral;
}

```

Python:

```

def trapeze_integration(func, bottom_edge, top_edge, step_count):
    dx = (top_edge - bottom_edge) / step_count
    integral = 0.0
    for i in range(step_count - 1):
        x1 = bottom_edge + i * dx
        x2 = bottom_edge + (i + 1) * dx
        integral += (abs(func(x1)) + abs(func(x2))) * dx * 0.5
    return integral

```

3) Напишите функцию для расчёта интеграла методом адаптивной квадратуры

Ответ:

C++:

```

double AdaptiveIntegration(double (&integration)(double (&func)(double), double, double,
int), double (&func)(double), double bottomEdge, double topEdge, double accuracy) {
    int stepCount = 1;
    double integral1 = integration(parabola, bottomEdge, topEdge, stepCount);
    double integral2 = MAXFLOAT;
    while (fabs(integral2 - integral1) > accuracy) {
        integral1 = integral2;
        stepCount *= 10;
        integral2 = integration(parabola, bottomEdge, topEdge, stepCount);
    }
    return integral2;
}

```

Python:

```

def adaptive_integration(integration, func, bottom_edge, top_edge, accuracy):
    step_count = 1
    integral1 = integration(func, bottom_edge, top_edge, step_count)
    integral2 = sys.float_info.max
    while abs(integral2 - integral1) > accuracy:
        integral1 = integral2
        step_count *= 10
        integral2 = integration(func, bottom_edge, top_edge, step_count)
    return integral2

```

4) Напишите функцию для построения графиков функций методом псевдографики

Ответ:

C++:

```

void drawSymbolPlot(double (&func)(double), double bottomEdge, double topEdge, int
stringCount) {
    double dx = (topEdge - bottomEdge) / stringCount;
    double minY = MAXFLOAT;
    for (int k = 0; k < stringCount; ++k) {
        double x = bottomEdge + k * dx;
        double f = func(x);
        if (f < minY) minY = f;
    }
    for (int i = 0; i < stringCount + 1; ++i) {
        double x = bottomEdge + i * dx;
        int offset = int(func(x));
        for (int j = 0; j < offset + abs(int(minY)); ++j) {
            cout << " ";
        }
        cout << "*" << endl;
    }
}

```

Python:

```
import sys
```

```

def drawSymbolPlot(func, bottomEdge, topEdge, stringCount):
    dx = (topEdge - bottomEdge) / stringCount
    minY = sys.float_info.max
    for k in range(stringCount):
        x = bottomEdge + k * dx
        f = func(x)
        if f < minY:
            minY = f
    for i in range(stringCount + 1):
        x = bottomEdge + i * dx
        offset = func(x)
        for j in range(int(offset) + abs(int(minY))):
            print(" ", end="")
        print('*\n')

```

5) Напишите функцию линейного поиска в массиве

Ответ:

C++:

```

int LinearSearch(int value, int* array, int size) {
    for (int i = 0; i < size; ++i) {
        if (array[i] == value) {
            return i;
        }
    }
    return -1;
}

```

Python:

```
def linear_search(value, array):
    for i in range(len(array)):
        if array[i] == value:
            return i
    return -1
```

6) Напишите функцию бинарного поиска в массиве

Ответ:

C++:

```
int BinarySearch(int value, int* array, int size) {
    int left = 0;
    int right = size - 1;

    while ((left <= right)) {
        int middle = (left + right) / 2;
        if (array[middle] == value) {
            return middle;
        }
        if (array[middle] > value) {
            right = middle - 1;
        } else {
            left = middle + 1;
        }
    }
    return -1;
}
```

Python:

```
def binary_search(value, array):
    left = 0
    right = len(array) - 1
    while left <= right:
        middle = int((left + right) / 2)
        if array[middle] == value:
            return middle
        if array[middle] > value:
            right = middle - 1
        else:
            left = middle + 1
    return -1
```

7) Напишите функцию сортировки массива вставкой

Ответ:

C++:

```
int* InsertionSort(int array[], int size) {
    for (int i = 1; i < size; ++i) {
```

```

    for (int j = i; j > 0 && array[j - 1] > array[j]; --j) {
        int temp = array[j - 1];
        array[j - 1] = array[j];
        array[j] = temp;
    }
}
return array;
}

```

Python:

```

def insertion_sort(array):
    for i in range(len(array)):
        for j in range(i, 0, -1):
            if array[j - 1] > array[j]:
                temp = array[j - 1]
                array[j - 1] = array[j]
                array[j] = temp
    return array

```

8) Напишите функцию сортировки массива выбором

Ответ:

C++:

```

int* SelectionSort(int array[], int size) {
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        int temp = array[0];
        for (int j = i + 1; j < size; j++) {
            if (array[i] > array[j]) {
                temp = array[i];
                array[i] = array[j];
                array[j] = temp;
            }
        }
    }
    return array;
}

```

Python:

```

def selection_sort(array):
    for i in range(len(array)):
        temp = array[0]
        for j in range(i + 1, len(array)):
            if array[i] > array[j]:
                temp = array[i]
                array[i] = array[j]
                array[j] = temp
    return array

```

9) Напишите функцию сортировки массива пузырьком

Ответ:

C++:

```
int* BubbleSorting(int* array, int size) {
    for (int i = 0; i < size - 1; ++i) {
        for (int j = 0; j < size; ++j) {
            if (array[j] > array[j + 1]) {
                int temp = array[j];
                array[j] = array[j + 1];
                array[j + 1] = temp;
            }
        }
    }
    return array;
}
```

Python:

```
def bubble_sorting(array):
    for i in range(len(array)):
        for j in range(len(array) - 1):
            if array[j] > array[j + 1]:
                temp = array[j]
                array[j] = array[j + 1]
                array[j + 1] = temp
    return array
```

- 10) Оцените асимптотическую сложность сверху программы линейного поиска в массиве

Ответ: $O(n)$

- 11) Оцените асимптотическую сложность сверху программы бинарного поиска в массиве

Ответ: $O(\log(n))$

- 12) Оцените асимптотическую сложность сверху программы сортировки массива вставкой

Ответ: $O(n^2)$

- 13) Оцените асимптотическую сложность сверху программы сортировки массива выбором

Ответ: $O(n^2)$

- 14) Оцените асимптотическую сложность сверху программы сортировки массива пузырьком

Ответ: $O(n^2)$

- 15) Оцените асимптотическую сложность сверху программы сортировки массива слиянием

Ответ: $O(n \cdot \log(n))$

- 16) Оцените асимптотическую сложность сверху программы поиска по дереву в глубину ($|V|$ вершин и $|E|$ рёбер)

Ответ: $O(|V| + |E|)$

- 17) Оцените асимптотическую сложность сверху программы поиска по дереву в ширину

Ответ: $O(|V| + |E|)$

- 18) Красно-чёрное дерево — это ...?

Ответ: один из видов самобалансирующихся двоичных деревьев поиска, гарантирующих логарифмический рост высоты дерева от числа узлов и позволяющее быстро выполнять основные операции дерева поиска: добавление, удаление и поиск узла. Сбалансированность достигается за счёт введения дополнительного атрибута узла дерева — «цвета». Этот атрибут может принимать одно из двух возможных значений — «чёрный» или «красный».

- 19) AVL-дерево — это ...?

Ответ: сбалансированное по высоте двоичное дерево поиска: для каждой его вершины высота её двух поддеревьев различается не более чем на 1.

- 20) Алгоритм — это ...?

Ответ: инструкция, точное описание способа действия с использованием простых, общепонятных элементов (напр., операций)

- 21) Дискретность алгоритма — это ...?

Ответ: алгоритм — это последовательное выполнение элементарных шагов за конечное время.

- 22) Детерминированность (определённость) алгоритма — это ...?

Ответ: на любом этапе выполнения алгоритма его дальнейшие шаги однозначно должны быть определены состоянием системы, что позволяет для одних и тех же входных данных получать всегда один и тот же Ответ:

- 23) Понятность алгоритма — это ...?

Ответ: алгоритм должен включать в себя только известные или стандартизированные в командах действия, понятные программистам.

- 24) Завершаемость (конечность) алгоритма — это ...?

Ответ: алгоритм должен решать задачу за определенное число шагов.

25) Массовость (универсальность) алгоритма — это ...?

Ответ: алгоритм должен быть применим не только к конкретной задаче, но к классу или подклассу схожих задач, иначе полезность его становится дискуссионным вопросом.

26) Идея алгоритма Кнута-Мориса-Пратта заключается в том, чтобы

- а) **изучить сначала структуру подстроки**
- б) последовательно перебрать строку с посимвольным сравнением
- в) применить метод конечных автоматов

27) Какова асимптотическая сложность алгоритма Кнута-Мориса-Пратта?

- а) **$O(n + m)$**
- б) $O(n * \log(m))$
- в) $O(m * \log(n))$
- г) $O(n * m)$
- д) $O((n + m) * (n - m))$

28) Для двоичного дерева поиска справедливо следующее

- а) **Дерево может содержать только корень, который не имеет потомков**
- б) Дерево может содержать только корень, но он должен иметь как минимум двух потомков
- в) Дерево может содержать только корень, но он должен иметь как минимум одного потомка
- г) Дерево может содержать только листья и не иметь корня

29) Какой поиск описывается следующей фразой «Сначала корень дерева, потом узлы-потомки корня, потом все их потомки?»

- а) **Поиск в ширину**
- б) Поиск в глубину

30) Какой поиск описывается следующей фразой «Элемент будет найден недалеко от листьев с помощью обратного обхода?»

- а) Поиск в ширину
- б) **Поиск в глубину**

31) Какие языки программирования бывают?

- а) **типизированные**
- б) **нетипизированные (бестиповые)**
- в) **компилируемые**
- г) **интерпретируемые**
- д) **встраиваемые**
- е) автоматические
- ж) сложные
- з) асимптотические
- и) условные

32) Локальные переменные и результат выполнения функции

- а) **копируются в память стека**
- б) копируются в кучу
- в) не копируются в память стека
- г) не копируются в кучу

33) Выберите из списка истинные тесты простоты

- а) **малая теорема Ферма**
- б) **тест Люка — Лемера**
- в) **тест Миллера**
- г) **тест эллиптических кривых**
- д) тест Ферма
- е) тест Соловея-Штрассена

34) Как используются перечисления?

- а) **Удобны при написании программ, когда есть ограниченный набор заранее известных значений**
- б) **Используются, например, для указания дней недели или цветов светофора**
- в) Позволяют работать только с верхним элементом (добавлять новый или удалять самых верхний)
- г) Применяется операция `push()`
- д) Можно добавлять новый элемент, который впоследствии будет обработан

35) Как используется связный список?

- а) Удобны при написании программ, когда есть ограниченный набор заранее известных значений
- б) Используются, например, для указания дней недели или цветов светофора
- в) Используются при выставлении прав пользователей в программе
- г) **Удобно вставлять новый элемент в любое место без перемещения всех последующих элементов**
- д) **Каждый элемент «знает (хранит указатель/ссылку) только о следующем или двух ближайших элементах**

36) Какая структура данных имеется в виду при употреблении фразы «Левая ветвь всегда идёт к узлу, значение числового маркера которого меньше, правая — к узлу с большим значением?»

- а) Двоичное дерево
- б) **Двоичное дерево поиска**
- в) Прошитое двоичное дерево
- г) Дерево

37) Какой асимптотической сложности удаётся достичь, применяя двоичное дерево поиска?

- а) **$O(\log m)$, где m — высота дерева**
- б) $O(m * \log m)$, где m — высота дерева
- в) $O(m^2)$, где m — высота дерева
- г) $O(m)$, где m — высота дерева

38) Программа ниже осуществляет ...

```
unsigned int a = 202; // 1100 1010 (202)
```

```
a = ~a; // 0011 0101 (53)
```

- а) **Побитовое дополнение**
- б) Сдвиг влево
- в) Сдвиг вправо
- г) Побитовое «или»

- д) Побитовое «и
- е) Побитовое исключающего «или

39) Программа ниже осуществляет ...

```
unsigned int a = 202; // 1100 1010 (202)
unsigned int b = 226; // 1110 0010 (226)
a = a & b; // 1100 0010 (194)
```

- а) Побитовое дополнение
- б) Сдвиг влево
- в) Сдвиг вправо
- г) Побитовое «или
- д) Побитовое «и**
- е) Побитовое исключающего «или

40) Программа ниже осуществляет ...

```
unsigned int a = 202; // 1100 1010 (202)
unsigned int b = 226; // 1110 0010 (226)
a = a | b; // 1110 1010 (234)
```

- а) Побитовое дополнение
- б) Сдвиг влево
- в) Сдвиг вправо
- г) Побитовое «или**
- д) Побитовое «и
- е) Побитовое исключающего «или

41) Программа ниже осуществляет ...

```
unsigned int a = 202; // 1100 1010 (202)
unsigned int b = 226; // 1110 0010 (226)
a = a ^ b; // 0010 1000 (40)
```

- а) Побитовое дополнение
- б) Сдвиг влево
- в) Сдвиг вправо
- г) Побитовое «или
- д) Побитовое «и
- е) Побитовое исключающего «или**

42) Программа ниже осуществляет ...

```
unsigned int x = 7; // 0000 0111 (7)
x = x >> 1; // 0000 0011 (3)
x = x >> 2; // 0000 0000 (0)
```

- а) Побитовое дополнение
- б) Сдвиг влево
- в) Сдвиг вправо**
- г) Побитовое «или
- д) Побитовое «и
- е) Побитовое исключающего «или

43) Программа ниже осуществляет ...

```
unsigned int x = 3; // 0000 0011 (3)
```

```
x = x << 1; // 0000 0110 (6)
```

```
x = x << 5; // 1100 0000 (192)
```

- а) Побитовое дополнение
- б) Сдвиг влево**
- в) Сдвиг вправо
- г) Побитовое «или»
- д) Побитовое «и»
- е) Побитовое исключающего «или»

44) Поместить «наибольший элемент массива в его конец или «наименьший элемент — в его начало

- а) Сортировка вставкой
- б) Сортировка выбором**
- в) Сортировка слиянием
- г) Сортировка пузырьком

45) Переставлять элементы массива в нужное место

- а) Сортировка вставкой**
- б) Сортировка выбором
- в) Сортировка слиянием
- г) Сортировка пузырьком

46) Если два соседних элемента располагаются в неправильном порядке, то они меняются местами

- а) Сортировка вставкой
- б) Сортировка выбором
- в) Сортировка слиянием
- г) Сортировка пузырьком**

47) Используем стратегию «разделяй и властвуй»

- а) Сортировка вставкой
- б) Сортировка выбором
- в) Сортировка слиянием**
- г) Сортировка пузырьком

48) Пройтись по массиву в цикле и сравнивать значение

- а) Бинарный поиск
- б) Линейный поиск**
- в) Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта

49) Будем делить пополам весь массив до тех пор, пока не найдём нужный нам элемент

- а) Бинарный поиск**
- б) Линейный поиск
- в) Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта

50) Анализируем поисковый шаблон, получаем минимальное смещение и начинаем поиск, смещаясь на нужное количество символов

- а) Бинарный поиск

- б) Линейный поиск
- в) Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта**

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач:

Период окончания формирования компетенции: 3 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):

- Б1.О.17 Вычислительная техника (1 семестр)
- Б1.О.21 Информатика (3 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Что такое программное обеспечение с открытым исходным кодом?

Ответ:

Программное обеспечение с открытым исходным кодом — это программное обеспечение, исходный код которого любой желающий может проверять, изменять и улучшать.

- 2) Исходный код — это ...?

Ответ:

часть программного обеспечения, которую большинство пользователей компьютеров никогда не видят; это код, которым программисты могут манипулировать, чтобы изменить то, как работает часть программного обеспечения — «программа» или «приложение». Программисты, имеющие доступ к исходному коду компьютерной программы, могут улучшить эту программу, добавив в нее функции или исправив части, которые не всегда работают правильно.

- 3) Назовите основные лицензии на программное обеспечение с открытым исходным кодом, которые в основном используются сегодня:

Ответ:

- MIT License
- GNU General Public License (GPL) 2.0
- Apache License 2.0
- GNU General Public License (GPL) 3.0
- BSD License 2.0 (3-clause, New or Revised)

- 4) Приведите примеры наиболее известных программных продуктов с открытым исходным кодом

Ответ:

- GNU/Linux
- Mozilla Firefox
- VLC media player
- SugarCRM
- GIMP
- VNC
- Apache web server

- LibreOffice
- jQuery

5) Опишите лицензии со строгим авторским правом

Ответ:

Лицензиаты обязаны вносить изменения в производные произведения только в соответствии с положениями и условиями оригинальной лицензии. Примеры: GNU General Public License (GPL), Лицензия на открытое программное обеспечение (OSL)

6) Опишите лицензии с ограниченным авторским правом

Ответ:

Некоторые модификации или производные произведения освобождаются от действия авторского права, поэтому их не обязательно лицензировать по лицензии оригинальной работы. Примеры: GNU Lesser General Public License (LGPL), Mozilla Public License (MPL)

7) Опишите лицензии без необходимости соблюдения строгого авторского права («разрешительные лицензии»)

Ответ:

Лицензиаты пользуются всеми свободами лицензии с открытым исходным кодом, но не обязаны соблюдать какие-либо условия, касающиеся типа используемой лицензии. Таким образом, измененные версии могут распространяться на любых условиях лицензии, в том числе, например, в качестве проприетарного программного обеспечения. Примеры: Лицензия MIT, лицензия BSD, лицензия Apache

8) Охарактеризуйте термин «облачные вычисления»

Ответ:

Облачные вычисления названы так потому, что информация, к которой осуществляется доступ, находится удаленно в облаке или виртуальном пространстве. Компании, предоставляющие облачные сервисы, позволяют пользователям хранить файлы и приложения на удаленных серверах, а затем получать доступ ко всем данным через Интернет. Это означает, что пользователю не обязательно находиться в определенном месте, чтобы получить к нему доступ, что позволяет пользователю работать удаленно.

Облачные вычисления снимают всю тяжелую работу, связанную с обработкой данных, с устройства, которое вы носите с собой или за которым сидите и работаете. Это также переносит всю эту работу на огромные компьютерные кластеры далеко в киберпространстве. Интернет становится облаком, и вуаля — ваши данные, работа и приложения доступны с любого устройства, с помощью которого вы можете подключиться к Интернету, в любой точке мира.

Облачные вычисления могут быть как общедоступными, так и частными. Общедоступные облачные сервисы предоставляют свои услуги через Интернет за определенную плату. С другой стороны, частные облачные сервисы предоставляют услуги только определенному числу людей. Эти сервисы представляют собой систему сетей, которые предоставляют размещенные сервисы.

Существует также гибридный вариант, который сочетает в себе элементы как государственных, так и частных услуг.

9) Какие бывают типы облачных сервисов

Ответ:

Независимо от вида сервиса, сервисы облачных вычислений предоставляют пользователям ряд функций, включая:

- Электронная почта
- Хранение, резервное копирование и извлечение данных
- Создание и тестирование приложений
- Анализ данных
- Потокотая передача аудио и видео
- Поставка программного обеспечения по запросу

Облачные вычисления по-прежнему являются довольно новой услугой, но используются целым рядом различных организаций - от крупных корпораций до малого бизнеса, некоммерческих организаций до правительственных учреждений и даже индивидуальных потребителей.

10) Как можно охарактеризовать типы облачных сервисов по способу доступа для пользователя?

Ответ:

Существуют различные типы облаков, каждый из которых отличается от другого. Публичные облака предоставляют свои услуги на серверах и хранилищах в Интернете. Они управляются сторонними компаниями, которые управляют всем оборудованием, программным обеспечением и общей инфраструктурой. Клиенты получают доступ к услугам через учетные записи, к которым может получить доступ практически любой желающий.

Частные облака зарезервированы для определенной клиентуры, обычно для одного бизнеса или организации. В центре обслуживания данных фирмы может быть размещена служба облачных вычислений. Многие услуги частных облачных вычислений предоставляются в частной сети.

Гибридные облака — это, как следует из названия, комбинация как государственных, так и частных сервисов. Этот тип модели обеспечивает пользователю большую гибкость и помогает оптимизировать пользовательскую инфраструктуру и безопасность.

11) Как Вы понимаете термин «программное обеспечение как услуга (SaaS)»?

Ответ:

SaaS предполагает лицензирование программного приложения для клиентов. Лицензии обычно предоставляются по модели «плати по мере поступления» или «по требованию». Этот тип системы можно найти в Microsoft Office 365.

12) Как Вы понимаете термин «инфраструктура как услуга (IaaS)»?

Ответ:

IaaS включает в себя метод доставки всего, от операционных систем до серверов и хранилищ, через подключение на основе IP как часть услуги по требованию. Клиенты могут избежать необходимости приобретать программное обеспечение или серверы и вместо этого приобретать эти ресурсы с помощью аутсорсинга, предоставляемого по запросу. Популярными примерами системы IaaS являются IBM Cloud и Microsoft Azure.

13) Как Вы понимаете термин «платформа как услуга (PaaS)»?

Ответ:

PaaS считается наиболее сложным из трех уровней облачных вычислений. PaaS имеет некоторое сходство с SaaS, основное отличие заключается в том, что вместо онлайн-доставки программного обеспечения это фактически платформа для создания программного обеспечения, которое доставляется через Интернет. Эта модель включает в себя такие платформы, как Salesforce.com и Heroku.

14) Какими преимуществами обладают облачные сервисы?

Ответ:

Облачное программное обеспечение предлагает компаниям из всех секторов ряд преимуществ, включая возможность использовать программное обеспечение с любого устройства либо через собственное приложение, либо через браузер. В результате пользователи могут переносить свои файлы и настройки на другие устройства совершенно беспрепятственно.

Облачные вычисления — это гораздо больше, чем просто доступ к файлам на нескольких устройствах. Благодаря сервисам облачных вычислений пользователи могут проверять свою электронную почту на любом компьютере и даже хранить файлы с помощью таких сервисов, как Dropbox и Google Drive.

Сервисы облачных вычислений также позволяют пользователям создавать резервные копии своей музыки, файлов и фотографий, гарантируя, что эти файлы будут немедленно доступны в случае сбоя жесткого диска.

Это также предлагает крупным предприятиям огромный потенциал экономии средств. Прежде чем облако стало жизнеспособной альтернативой, компаниям приходилось приобретать, создавать и поддерживать дорогостоящие технологии и инфраструктуру управления информацией. Компании могут поменять дорогостоящие серверные центры и ИТ-отделы на быстрые интернет соединения, где сотрудники взаимодействуют с облаком онлайн для выполнения своих задач.

Облачная структура позволяет отдельным лицам экономить место для хранения данных на своих настольных компьютерах или ноутбуках. Это также позволяет пользователям быстрее обновлять программное обеспечение, поскольку компании-разработчики программного обеспечения могут предлагать свои продукты через Интернет, а не с помощью более традиционных, осязаемых методов, включающих диски или флэш-накопители. Например, клиенты Adobe могут получить доступ к приложениям в Creative Cloud через интернет-подписку. Это позволяет пользователям легко загружать новые версии и исправления для своих программ.

15) Какие недостатки есть у облачных сервисов?

Ответ:

При всей скорости, эффективности и инновациях, которые приходят с облачными вычислениями, естественно, существуют риски.

Безопасность всегда была большой проблемой в облаке, особенно когда речь идет о конфиденциальных медицинских записях и финансовой информации. В то время как нормативные акты вынуждают службы облачных вычислений усиливать свои меры безопасности и соответствия требованиям, это остается постоянной проблемой. Шифрование защищает жизненно важную информацию, но если этот ключ шифрования утерян, данные исчезают.

Серверы, обслуживаемые компаниями, занимающимися облачными вычислениями, также могут стать жертвами стихийных бедствий, внутренних ошибок и перебоев в подаче электроэнергии. Географический охват облачных вычислений сокращается в обоих направлениях.

Как и в случае с любой технологией, существует кривая обучения как для сотрудников, так и для менеджеров. Но поскольку многие люди получают доступ к информации и манипулируют ею через единый портал, непреднамеренные ошибки могут распространиться по всей системе.

16) Как Вы можете описать аспект безопасности облачных сервисов?

Ответ:

Облачные вычисления — это предоставление различных услуг через Интернет. Эти ресурсы включают инструменты и приложения, такие как хранилище данных, серверы, базы данных, сети и программное обеспечение. Вместо того чтобы хранить файлы на собственном жестком диске или локальном устройстве хранения данных, облачное хранилище позволяет сохранять их в удаленной базе данных. До тех пор, пока электронное устройство имеет доступ к Интернету, оно имеет доступ к данным и программному обеспечению для их запуска. Облачные вычисления являются популярным вариантом для людей и предприятий по ряду причин, включая экономию средств, повышение производительности, скорости и действенности, производительности и безопасности.

Облачная безопасность имеет важное значение для многих пользователей, которые обеспокоены безопасностью данных, которые они хранят в облаке. Они считают, что их данные в большей безопасности на их собственных локальных серверах, где, по их мнению, у них больше контроля над данными. Но данные, хранящиеся в облаке, могут быть более безопасными, поскольку поставщики облачных услуг имеют более высокие меры безопасности, а их сотрудники являются экспертами по безопасности. Локальные данные могут быть более уязвимы для нарушений безопасности, в зависимости от типа атаки. Социальная инженерия и вредоносное ПО могут сделать уязвимой любую систему хранения данных, но данные на месте могут быть более уязвимыми, поскольку их хранители менее опыты в обнаружении угроз безопасности.

Облачная безопасность является ключевой задачей для поставщиков облачных хранилищ. Они не только должны удовлетворять своих клиентов; они также должны соблюдать определенные нормативные требования в отношении хранения конфиденциальных данных, таких как номера кредитных карт и

медицинская информация. Сторонние аудиты систем безопасности и процедур облачного провайдера помогают обеспечить сохранность пользовательских данных.

Основные угрозы облачной безопасности включают утечки данных, потерю данных, захват учетных записей, перехват служебного трафика, небезопасные интерфейсы прикладных программ (API), неправильный выбор поставщиков облачных хранилищ и общие технологии, которые могут поставить под угрозу облачную безопасность.

Распределенные атаки типа "отказ в обслуживании" (DDoS) являются еще одной угрозой облачной безопасности. Эти атаки отключают службу, перегружая ее данными, так что пользователи не могут получить доступ к своим учетным записям, таким как банковские счета или учетные записи электронной почты.

17) Какие ключевые особенности есть у SaaS?

Ответ:

Программное обеспечение как услуга (SaaS) — это модель лицензирования программного обеспечения, которая позволяет получать доступ к программному обеспечению на основе подписки с использованием внешних серверов.

SaaS позволяет каждому пользователю получать доступ к программам через Интернет, вместо того, чтобы устанавливать программное обеспечение на компьютер пользователя.

SaaS имеет множество бизнес-приложений, включая обмен файлами, электронную почту, календари, управление удержанием клиентов и человеческие ресурсы.

SaaS прост в реализации, обновлении и отладке и может быть дешевле, чем покупка нескольких лицензий на программное обеспечение для нескольких компьютеров.

К недостаткам внедрения SaaS относятся безопасность данных, скорость доставки и отсутствие контроля.

18) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с открытым исходным кодом

- а) Доступно за номинальную или нулевую плату за лицензирование и использование.**
- б) Стоимость варьируется в зависимости от масштаба программного обеспечения.
- в) Полностью настраиваемый продукт, но это зависит от лицензии.**
- г) Запросы на изменение должны быть направлены в компанию, распространяющую программное обеспечение.
- д) Обычно программный продукт менее удобен для пользователя, но это может зависеть от целей программного продукта и тех, кто его поддерживает.**
- е) Как правило, программный продукт более удобен для пользователя. Адаптивность и пользовательский опыт часто являются ключевыми факторами.

- 19) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с открытым исходным кодом
- а) **Отсутствие привязки к поставщику из-за связанных с этим затрат. Интеграция в системы может создать техническую зависимость.**
 - б) В большинстве случаев программные продукты имеют крупные инвестиции. Переход к другому поставщику или к решению с открытым исходным кодом может быть дорогостоящим.
 - в) **Стабильность будет зависеть от текущей базы пользователей, сторон, поддерживающих программное обеспечение, и количества лет на рынке.**
 - г) Устоявшиеся на рынке решения более стабильны.
 - д) Новые программные продукты сталкиваются с возможностью дистрибьютора продолжать работу над продуктом.
 - е) **Некоторые решения очень популярны и даже являются лидерами рынка.**
- 20) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с открытым исходным кодом
- а) **Некоторые очень популярные части программного обеспечения имеют широкую поддержку. В противном случае пользователи могут найти помощь на форумах пользователей и в списках рассылки.**
 - б) Созданы специальные группы поддержки. Доступный уровень обслуживания зависит от соглашения об уровне обслуживания (SLA).
 - в) **Исходный код открыт для ознакомления всем и вся.**
 - г) Компания, распространяющая программное обеспечение, гарантирует определенный уровень поддержки, в зависимости от условий SLA. При обнаружении неполадок ответственность за их устранение несет распространитель программного обеспечения.
- 21) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с открытым исходным кодом
- а) **Стоимость владения более низкая и авансовая из-за минимальных затрат на использование или их отсутствия, и зависит от уровня требуемого технического обслуживания.**
 - б) Стоимость владения высокая и зависит от размера пользовательской базы.
 - в) **Сообщество, участвующее в разработке, обзоре, критике и совершенствовании программного обеспечения, является ключевым.**
 - г) Закрытое сообщество.
 - д) **Совместимость с другим программным обеспечением с открытым исходным кодом будет зависеть от уровня обслуживания и целей группы.**
 - е) Совместимость с другим программным обеспечением с открытым исходным кодом будет зависеть от стандартов разработки.
- 22) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с открытым исходным кодом
- а) **Усовершенствования или новые функции могут быть разработаны пользователем при необходимости**
 - б) Запрос на усовершенствования или новые функции должен быть сделан владельцу программного обеспечения.
 - в) **Операционные системы могут быть технически плохо спроектированы или протестированы в крупномасштабной производственной среде.**

- г) Большинство программ проходит несколько раундов тестирования. Однако при развертывании в производственной среде все еще может пойти не так, как надо.
 - д) **Финансовая индустрия склонна избегать подобных решений, а если они даже и используются, они должны быть очень детально протестированы.**
 - е) Финансовые учреждения предпочитают такое программное обеспечение.
- 23) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с открытым исходным кодом
- а) **Гарантия не предоставляется.**
 - б) Лучше всего подходит для компаний с политикой безопасности, требующей гарантии и возмещения ответственности. Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с открытым исходным кодом
 - в) **Доступно за номинальную или нулевую плату за лицензирование и использование.**
 - г) Стоимость варьируется в зависимости от масштаба программного обеспечения.
 - д) **Полностью настраиваемый продукт, но это зависит от лицензии.**
 - е) Запросы на изменение должны быть направлены в компанию, распространяющую программное обеспечение.
 - ж) **Обычно программный продукт менее удобен для пользователя, но это может зависеть от целей программного продукта и тех, кто его поддерживает.**
 - з) Как правило, программный продукт более удобен для пользователя. Адаптивность и пользовательский опыт часто являются ключевыми факторами.
- 24) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с закрытым исходным кодом
- а) Отсутствие привязки к поставщику из-за связанных с этим затрат. Интеграция в системы может создать техническую зависимость.
 - б) **В большинстве случаев программные продукты имеют крупные инвестиции. Переход к другому поставщику или к решению с открытым исходным кодом может быть дорогостоящим.**
 - в) Стабильность будет зависеть от текущей базы пользователей, сторон, поддерживающих программное обеспечение, и количества лет на рынке.
 - г) **Устоявшиеся на рынке решения более стабильны.**
 - д) **Новые программные продукты сталкиваются с возможностью дистрибьютора продолжать работу над продуктом.**
 - е) Некоторые решения очень популярны и даже являются лидерами рынка.
- 25) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с закрытым исходным кодом
- а) Некоторые очень популярные части программного обеспечения с имеют широкую поддержку. В противном случае пользователи могут найти помощь на форумах пользователей и в списках рассылки.
 - б) **Созданы специальные группы поддержки. Доступный уровень обслуживания зависит от соглашения об уровне обслуживания (SLA).**
 - в) Исходный код открыт для ознакомления всем и вся.
 - г) **Компания, распространяющая программное обеспечение, гарантирует определенный уровень поддержки, в зависимости от условий SLA. При обнаружении неполадок ответственность за их устранение несет распространитель программного обеспечения.**

- 26) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с закрытым исходным кодом
- а) Стоимость владения более низкая и авансовая из-за минимальных затрат на использование или их отсутствия, и зависит от уровня требуемого технического обслуживания.
 - б) Стоимость владения высокая и зависит от размера пользовательской базы.**
 - в) Сообщество, участвующее в разработке, обзоре, критике и совершенствовании программного обеспечения, является ключевым.
 - г) Закрытое сообщество.**
 - д) Совместимость с другим программным обеспечением с открытым исходным кодом будет зависеть от уровня обслуживания и целей группы.
 - е) Совместимость с другим программным обеспечением с открытым исходным кодом будет зависеть от стандартов разработки.**
- 27) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с закрытым исходным кодом
- а) Усовершенствования или новые функции могут быть разработаны пользователем при необходимости
 - б) Запрос на усовершенствования или новые функции должен быть сделан владельцу программного обеспечения.**
 - в) Операционные системы могут быть технически плохо спроектированы или протестированы в крупномасштабной производственной среде.
 - г) Большинство программ проходит несколько раундов тестирования. Однако при развертывании в производственной среде все еще может пойти не так, как надо.**
 - д) Финансовая индустрия склонна избегать подобных решений, а если они даже и используются, они должны быть очень детально протестированы.
 - е) Финансовые учреждения предпочитают такое программное обеспечение.**
- 28) Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с закрытым исходным кодом
- а) Гарантия не предоставляется.
 - б) Лучше всего подходит для компаний с политикой безопасности, требующей гарантии и возмещения ответственности. Укажите характеристики, свойственные программному обеспечению с открытым исходным кодом**
 - в) Доступно за номинальную или нулевую плату за лицензирование и использование.
 - г) Стоимость варьируется в зависимости от масштаба программного обеспечения.**
 - д) Полностью настраиваемый продукт, но это зависит от лицензии.
 - е) Запросы на изменение должны быть направлены в компанию, распространяющую программное обеспечение.**
 - ж) Обычно программный продукт менее удобен для пользователя, но это может зависеть от целей программного продукта и тех, кто его поддерживает.
 - з) Как правило, программный продукт более удобен для пользователя. Адаптивность и пользовательский опыт часто являются ключевыми факторами.**
- 29) Какая архитектура включает в себя как энергозависимую, так и энергонезависимую память?

- а) **Гарвардская архитектура**
 - б) Архитектура фон Неймана
 - в) Ни один из упомянутых
 - г) Все упомянутые
- 30) Какой архитектуре следуют микропроцессоры общего назначения?
- а) Гарвардская архитектура
 - б) **Архитектура фон Неймана**
 - в) Ни один из упомянутых
 - г) Все упомянутые
- 31) Что из перечисленного поддерживает гарвардскую архитектуру?
- а) ARM 7
 - б) Pentium
 - в) **SHARP**
 - г) Все упомянутые
- 32) Почему большинство DSP используют гарвардскую архитектуру?
- а) они обеспечивают большую пропускную способность
 - б) они обеспечивают более предсказуемую пропускную способность
 - в) **они обеспечивают большую пропускную способность, а также более предсказуемую пропускную способность**
 - г) ни один из упомянутых
- 33) Какая из двух архитектур экономит память?
- а) Гарвард
 - б) **Фон Нейман**
 - в) Гарвард и Фон Нейман
 - г) Ни один из упомянутых
- 34) Процессор извлекает инструкцию из памяти в соответствии со значением _____
- а) **счетчика программ**
 - б) регистра статуса
 - в) регистра инструкций
 - г) слова статуса программы
- 35) Буфер памяти, используемый для учета разницы в скорости, называется _____
- а) указателем стека
 - б) **кэшем**
 - в) аккумулятором
 - г) дисковым буфером
- 36) Какой из следующих адресов генерируется процессором?
- а) физический адрес
 - б) абсолютный адрес
 - в) **логический адрес**
 - г) ни один из упомянутых
- 37) Отображение времени выполнения с виртуального адреса на физический выполняется с помощью _____
- а) **блок управления памятью**
 - б) центральный процессор

- в) PCI
- г) ни одного из упомянутых

38) Как называется метод управления памятью, при котором система хранит и извлекает данные из вторичного хранилища для использования в основной памяти?

- а) фрагментация
- б) пейджинг**
- в) маппинг
- г) ни один из упомянутых

39) Адрес таблицы страниц в памяти указывается с помощью _____

- а) указателя стека
- б) базового регистра таблицы страниц**
- в) страницы регистров
- г) счетчика программ

40) Программа всегда имеет дело с _____

- а) логическим адресом**
- б) абсолютным адресом
- в) физическим адресом
- г) относительным адресом

41) Что такое уплотнение?

- а) метод преодоления внутренней фрагментации
- б) метод подкачки по страницам
- в) метод преодоления внешней фрагментации**
- г) метод преодоления фатальной ошибки

42) Операционная система поддерживает таблицу страниц для _____

- а) каждого процесса**
- б) каждого потока
- в) каждой инструкции
- г) каждого адреса

43) При генерации физических адресов из логического адреса смещение сохраняется в _____

- а) буфер просмотра перевода
- б) регистр релокации**
- в) таблицу страниц
- г) регистр сдвига

Лучше всего подходит для компаний с политикой безопасности, требующей гарантии и возмещения ответственности.

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.16 Интерфейсы периферийных устройств (1 семестр)
 - Б1.О.18 Программирование (2, 3 семестр)
 - Б1.О.25 Базы данных (5 семестр)
 - Б1.В.07 Микропроцессорные системы (2 семестр)
 - Б1.В.11 Искусственные нейронные сети (6 семестр)
- Практика (блок 2)
 - Б2.В.01(У) Учебная практика, проектно-технологическая (4 семестр)
- Государственная итоговая аттестация (блок 3)
 - Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Перечислите основные этапы жизненного цикла базы данных.

Ответ: проектирование базы данных, проектирование приложений, реализация базы данных, разработка специальных средств администрирования базы данных, эксплуатация базы данных.

- 2) Перечислите этапы проектирования базы данных:

Ответ:

1. Системный анализ и словесное описание информационных объектов предметной области.
2. Проектирование инфологической модели предметной области - частично формализованное описание объектов предметной области в терминах некоторой семантической модели, например, в терминах ER-модели.
3. Даталогическое или логическое проектирование БД, то есть описание БД в терминах принятой даталогической модели данных.
4. Физическое проектирование БД, то есть выбор эффективного размещения БД на внешних носителях для обеспечения наиболее эффективной работы приложения.

- 3) Перечислите и дайте краткую характеристику двух подходов к выбору состава и структуры предметной области при проектировании баз данных.

Ответ:

- Функциональный подход - он реализует принцип движения «от задач и применяется тогда, когда заранее известны функции некоторой группы лиц и комплексов задач, для обслуживания информационных потребностей которых создается рассматриваемая БД;

- Предметный подход — когда информационные потребности будущих пользователей БД жестко не фиксируются. Они могут быть многоаспектными и весьма динамичными. Мы не можем точно выделить минимальный набор объектов предметной области, которые необходимо описывать.

- 4) Какие документы должны быть получены в общем случае в результате реализации этапа даталогического проектирования базы данных?

Ответ:

1. Описание концептуальной схемы БД в терминах выбранной СУБД.
2. Описание внешних моделей в терминах выбранной СУБД.
3. Описание декларативных правил поддержки целостности базы данных.
4. Описание процедур поддержки семантической целостности базы данных.

- 5) Какая схема базы данных является корректной?

Ответ: Корректной называют схему базы данных, в которой отсутствуют нежелательные зависимости между атрибутами отношений.

- 6) Чем отличается путь декомпозиции от пути синтеза проектирования схемы базы данных?

Ответ: При декомпозиции исходное множество отношений, входящих в схему БД, заменяется другим множеством отношений (число их при этом возрастает), являющихся проекциями исходных отношений. При реализации пути синтеза происходит компоновка из заданных исходных элементарных зависимостей между объектами предметной области схемы базы данных.

- 7) Назовите два основных свойства нормальных форм.

Ответ: Каждая следующая нормальная форма в некотором смысле улучшает свойства предыдущей; при переходе к следующей нормальной форме свойства предыдущих нормальных форм сохраняются.

- 8) Какие схемы базы данных называются эквивалентными?

Ответ: Схемы базы данных называются эквивалентными, если содержание исходной базы данных может быть получено путем естественного соединения отношений, входящих в результирующую схему, и при этом не появляется новых кортежей в исходной базе данных.

- 9) Что определяют функциональные зависимости в базе данных?

Ответ: Функциональные зависимости определяют все возможные состояния базы данных, то есть они отражают те связи между атрибутами, которые присущи реальному объекту, который моделируется с помощью базы данных.

- 10) Что понимают под возможным ключом отношения?

Ответ: Возможным ключом отношения называется набор атрибутов отношения, который полностью и однозначно (функционально полно) определяет значения всех остальных атрибутов отношения, то есть возможный ключ — это набор атрибутов, однозначно определяющий кортеж отношения, и при этом

при удалении любого атрибута из этого набора его свойство однозначной идентификации кортежа теряется.

11) Что такое первичный ключ отношения?

Ответ: Один из всех возможных ключей отношения, который выбран в качестве главного, называют первичным ключом отношения.

12) Что понимается под неключевым атрибутом отношения?

Ответ: Неключевым атрибутом называется любой атрибут отношения, не входящий в состав ни одного возможного ключа отношения.

13) Что такое взаимно независимые атрибуты?

Ответ: Взаимно-независимые атрибуты - это такие атрибуты, которые не зависят функционально один от другого.

14) Сформулируйте необходимое и достаточное условие нахождения отношения в первой нормальной форме.

Ответ: Отношение находится в первой нормальной форме тогда и только тогда, когда на пересечении каждого столбца и каждой строки находятся только элементарные значения атрибутов.

15) Назовите признаки нахождения отношения во второй нормальной форме.

Ответ: Отношение находится во второй нормальной форме тогда и только тогда, когда оно находится в первой нормальной форме и не содержит неполных функциональных зависимостей непервичных атрибутов от атрибутов первичного ключа.

16) Сформулируйте условие нахождения отношения в третьей нормальной форме.

Ответ: Отношение находится в третьей нормальной форме тогда и только тогда, когда оно находится во второй нормальной форме и не содержит транзитивных зависимостей.

17) Какие условия должны выполняться, чтобы отношение находилось в нормальной форме Бойса-Кодда?

Ответ: Отношение находится в нормальной форме Бойса-Кодда, если оно находится в третьей нормальной форме и каждый детерминант отношения является возможным ключом отношения.

18) Что такое детерминант отношения в реляционной базе данных?

Ответ: Детерминант - любой атрибут, от которого полностью функционально зависит некоторый другой атрибут.

19) Что понимается под проецированием отношения базы данных без потерь?

Ответ: Под проецированием без потерь понимается такой способ декомпозиции отношения путем применения операции проекции, при котором исходное

отношение полностью и без избыточности восстанавливается путем естественного соединения полученных отношений.

- 20) Сформулируйте условие нахождения отношения в четвертой нормальной форме.

Ответ: Отношение R находится в четвертой нормальной форме (4NF) в том и только в том случае, если в случае существования многозначной зависимости $A \twoheadrightarrow B$ все остальные атрибуты R функционально зависят от A.

- 21) Перечислите варианты связей между сущностями в модели «сущность-связь»

Ответ: один-к-одному; один-ко-многим; многие-к-одному; многие-ко-многим.

- 22) На что указывает наличие циклических связей в графе, созданном в результате построения модели предметной области в виде набора сущностей и связей?

Ответ: Наличие циклических связей в связном графе, полученном в результате построения модели предметной области, указывает на некорректность модели.

- 23) Зачем необходимо преобразование ER-модели в реляционную при проектировании базы данных?

Ответ: Данное преобразование необходимо для реализации базы данных в реляционных СУБД.

- 24) Каким образом в реляционной модели реализуется связь «многие-ко-многим» двух отношений?

Ответ: Это делается введением специального дополнительного связующего отношения, которое связано с каждым исходным отношением связью «один-ко-многим», атрибутами этого отношения являются первичные ключи связываемых отношений.

- 25) Каким образом в реляционной базе данных между двумя таблицами реализуется связь «один-ко-многим»?

Ответ: Реляционная связь «один-ко-многим» реализуется с помощью привязки дочерней таблицы к родительской включением первичного ключа родительской таблицы в запись дочерней таблицы.

- 26) Многие современные СУБД поддерживают поддержку реляционной модели данных?

- а) Да
- б) Нет

- 27) Система управления базами данных (СУБД) - совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями?

- а) Да
- б) Нет

- 28) Уровень внешних моделей данных представляет собой самый нижний уровень трехуровневой модели СУБД, предложенной ANSI?
а) Да
б) **Нет**
- 29) Физический уровень модели СУБД, предложенной ANSI, представляет собой центральное управляющее звено СУБД?
а) Да
б) **Нет**
- 30) Модель данных представляет собой набор конкретных значений, параметров, характеризующих объект, условие, ситуацию или любые другие факторы?
а) Да
б) **Нет**
- 31) Все существующие физические модели данных основаны на файловых структурах?
а) Да
б) **Нет**
- 32) Инфологические модели данных используются на ранних стадиях проектирования для описания структур данных в процессе разработки приложения, а даталогические модели поддерживаются конкретной СУБД?
а) **Да**
б) Нет
- 33) Документальные модели данных соответствуют представлению о слабоструктурированной информации, ориентированной в основном на свободные форматы документов, текстов на естественном языке?
а) **Да**
б) Нет
- 34) Тезаурусные модели данных основаны на принципе организации словарей, содержат определенные языковые конструкции и принципы их взаимодействия в заданной грамматике?
а) **Да**
б) Нет
- 35) Иерархическая модель данных является наиболее простой среди всех даталогических моделей?
а) **Да**
б) Нет
- 36) Операторы в языке манипулирования данными разделены на три группы (поиска, сравнения, модификации)?
а) **Да**
б) Нет
- 37) Базовыми объектами сетевой модели являются элемент данных, агрегат данных, запись, набор данных?
а) **Да**
б) Нет

- 38) Все множество операций реляционной алгебры можно разделить на две группы: теоретико-множественные операции и специальные операции?
а) **Да**
б) Нет
- 39) Объединение и пересечение отношений являются коммутативными операциями (результат операции не зависит от порядка аргументов в операции)?
а) **Да**
б) Нет
- 40) Дадут ли одинаковый результат операции горизонтального выбора и операция проекции?
а) Да
б) **Нет**
- 41) Элементы языка SQL позволяют только лишь манипулировать данными (удалять, добавлять, редактировать)?
а) Да
б) **Нет**
- 42) Большинство коммерческих СУБД поддерживают еще дополнительные типы данных, которые не специфицированы в стандарте SQL?
а) **Да**
б) Нет
- 43) Оператор SELECT всегда возвращает неповторяющиеся кортежи?
а) Да
б) **Нет**
- 44) Оператор SELECT предполагает возможности создания вложенных запросов?
а) **Да**
б) Нет
- 45) Переименование столбцов при выполнении запросов SELECT применяется для сокращения названий и во избежание путаницы при извлечении данных из нескольких таблиц, имеющих одинаковые названия столбцов?
а) **Да**
б) Нет
- 46) Процедура, обратная нормализации отношений БД применяется в некоторых случаях для сокращения времени доступа к данным?
а) **Да**
б) Нет
- 47) С точки зрения проектирования баз данных, провести подробное словесное описание объектов предметной области и реальных связей, которые присутствуют между описываемыми объектами, нужно на завершающем этапе проектирования базы данных?
а) Да
б) **Нет**
- 48) Если в отношении существует несколько функциональных зависимостей, то каждый атрибут или набор атрибутов, от которого зависит другой атрибут, называется кортежем отношения?

- а) Да
- б) Нет**

49) Отношение находится во второй нормальной форме тогда и только тогда, когда оно находится в нормальной форме Бойса-Кодда и не содержит неполных функциональных зависимостей неключевых атрибутов от атрибутов первичного ключа?

- а) Да
- б) Нет**

50) Нормализация отношений в реляционной базе данных преследует, в том числе, задачи исключения аномалий удаления, обновления и модификации.

- а) Да**
- б) Нет

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.18 Программирование (2, 3 семестр)
 - Б1.В.12 Теория систем (6 семестр)
- Практика (блок 2)
 - Б2.В.01(У) Учебная практика, проектно-технологическая (4 семестр)
 - Б2.В.02(П) Производственная практика проектно-технологическая (6 семестр)
 - Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)
- Государственная итоговая аттестация (блок 3)
 - Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1) Виды анализов, используемых в системном анализе:

- а) параметрический;
- б) структурный;**
- в) генетический;
- г) компонентный;**
- д) функциональный.**

2) Цель системы — это...

Ответ:

некоторое (возможно, воображаемое) положение дел, к осуществлению которого стремятся.

3) Элементы системы или подсистемы считаются взаимосвязанными, если

- а) по изменению происходящему в одном из элементов можно судить об изменениях, происходящих в связанных с ним элементах;
- б) если между ними происходит обмен веществом, энергией или информацией, важный с точки зрения функционирования системы.**

4) При системном подходе анализ проводится

- а) от целого к составным частям,**
- б) от системы к элементам,
- в) от сложного к простому.

5) Параметрический анализ — это

Ответ:

установления качественных пределов развития объекта — физических, экономических, экологических и др.

6) Элемент системы — это

Ответ:

предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения, решения конкретной задачи, поставленной цели.

7) Качественные методы описания систем используют

- а) **методы типа сценариев, методы экспертных оценок;**
- б) **когнитивную структуризацию;**
- в) **морфологические методы;**
- г) блочно-иерархический подход.

8) Устойчивость системы — это

Ответ:

способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была из этого состояния выведена под влиянием внешних возмущающих действий.

9) Связь в системе — это

- а) это ограничение степеней свободы элементов;
- б) **любые взаимодействия, обеспечивающие функционирование системы, превышающие по своей силе взаимодействия с внешней средой;**
- в) то, что обеспечивает возникновение и сохранение целостных свойств.

10) Открытая система

Ответ:

способная обмениваться с окружающей средой массой, энергией, информацией.

11) Укажите правильные высказывания относительно управления

- а) **для управления нужна обратная связь, которая отражает влияние управляющих воздействий;**
- б) **для управления необходимо знать какие параметры мы можем изменять и в каких пределах;**
- в) целенаправленное вмешательство в процесс в системе называется управлением.

12) Техническая система — это

Ответ:

конечная совокупность элементов некоторого регулирующего устройства, которое устанавливает связи между элементами, управляет этими связями, создавая неделимую единицу функционирования.

13) Развивающаяся система обладает следующими признаками:

- а) принципиальная неравновесность системы и поддержание своего состояния в неравновесном виде;
- б) **возможность изменить свою структуру, сохранив целостность;**
- в) уменьшающийся уровень энтропии, характеризующий повышение упорядоченности в системе.

14) Закрытая система это —

Ответ:

система, которая не обменивается с внешней средой массой, энергией, информацией или имеет неизменный обмен, который может не учитываться при моделировании.

15) Связи в системе обладают следующими признаками

- а) направленными;**
- б) ненаправленными;**
- в) генетическими;
- г) сильными;**
- д) слабыми.**

16) Компонентный анализ — это

Ответ:

рассмотрение объекта, включающего в себя составные элементы и входящие, в свою очередь, в систему более высокого ранга.

17) Развивающаяся система обладает следующими признаками

- а) непредсказуемость поведения в результате наличия элементов со «свободной воли»;
- б) нестационарностью (изменчивостью, нестабильностью).**

18) Отметьте справедливые высказывания:

- а) элементы любой системы выступают как системы более низкого порядка;
- б) системы образуют особое единство со средой;
- в) любая исследуемая система представляет элемент системы более высокого порядка.**

19) Энтропия характеризует

Ответ:

меру беспорядка системы, состоящей из многих элементов, чем больше энтропия, тем больше неупорядоченность в системе.

20) Подсистема системы — это

Ответ:

относительно независимая часть системы с точки зрения рассмотрения, решения конкретной задачи, поставленной цели.

21) Состояние системы — это

Ответ:

совокупность значений существенных свойств системы в определенный момент времени; множество последовательно упорядоченных во времени параметров системы.

22) Понятие «проблема» можно сформулировать следующим образом

- а) несоответствие между необходимым и фактическим положением дел;**
- б) как противоречие между существующими теориями и фактами.

- 23) Кибернетическая модель черного ящика предполагает, что
- а) входные сигналы есть функция от вх. и самого элемента;
 - б) известны только входные и выходные значения сигналов, действующих на систему.**
- 24) Что явилось причинами интенсивного развития системного анализа?
- а) огромный объем накопленных знаний в различных областях знаний;**
 - б) необходимость разработки исследования плохо структурированных задач;
 - в) большая специализация и дифференциация наук, приводящая к затруднению понимания и сложности обсуждения и решения проблем, лежащих на стыке наук.
- 25) Равновесие системы — это
- Ответ:*
способность системы в отсутствие внешних возмущений (или при постоянных воздействиях) сохранять свое состояние сколь угодно долго.
- 26) Генетический анализ — это
- Ответ:*
изучение истории развития исследуемого объекта.
- 27) Функциональный анализ это —
- Ответ:*
рассмотрение объекта как комплекса выполняемых им полезных и вредных функций.
- 28) Критерии развития системы — это
- а) снижение энтропии системы;
 - б) увеличение порядка;
 - в) увеличение информации.**
- 29) Если управляющие воздействия не обеспечивают достижения цели, то
- а) если возможно переместить в область достижимости цели;
 - б) следует расширить диапазон параметров управления.**
- 30) Структурный анализ — это
- Ответ:*
определение взаимодействия между компонентами объекта.
- 31) Структура системы — это
- а) это устойчивая упорядоченность в пространстве и во времени ее элементов и связей между ними, определяющая компоновку системы и ее взаимодействие с внешней средой;**
 - б) это то, что остается неизменным в системе при изменении ее состояния при реализации различных форм поведения, при совершении системной операции;

- в) это множество всех возможных отношений между подсистемами и элементами внутри системы.

32) Системы классифицируются по степени определенности функционирования

- а) вероятностные;
- б) детерминированные.**

33) Компонентный анализ — это

Ответ:

рассмотрение объекта, включающего в себя составляющие элементы входящего в свою очередь, в систему более высокого ранга.

34) Самонастраивающиеся системы под действием внешней среды

- а) имеют в своем составе адаптор;**
- б) изменяют свои параметры функционирования.

35) Какое определение системы подходит только для искусственно созданных систем?

- а) взаимосвязанные элементы, объединенные единством цели (или назначения) и функциональной целостностью.**
- б) множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которые образуют определенную целостность, единство.

36) Основными предположениями о характере функционирования системы при построении модели

- а) выходной сигнал в данный момент времени определяется состоянием системы и входными сигналами, относящимися к данному и предшествующим моментам времени;**
- б) состояние системы в данный момент времени определяется предыдущими состояниями и входными сигналами, поступившими ранее и в данный момент времени.

37) Самоорганизующиеся системы под действием внешней среды

- а) изменяют структуру и алгоритм управления;**
- б) имеют в своем составе адаптор.

38) Количественные методы описания систем используют

- а) имитационные модели;
- б) численные методы расчета;**
- в) аналитические математические модели.**

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.В.08 Компьютерные методы обработки изображений (5 семестр)
 - Б1.В.12 Теория систем (6 семестр)
- Практика (блок 2)
 - Б2.В.02(П) Производственная практика проектно-технологическая (6 семестр)
- Государственная итоговая аттестация (блок 3)
 - Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Чем растровая графика отличается от векторной?
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 2) Представление цифровых изображений
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 3) Какие модели шума используются в теории обработки изображений?
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 4) Операция свертки и ее свойства
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 5) Преобразование Фурье и его свойства
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 6) Винеровская фильтрация
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 7) Принципы пространственной фильтрации
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 8) Представление цветных изображений в математических пакетах и библиотеках
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 9) Отличия RGB и Grayscale изображений
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 10) Принцип работы свёрточных нейронных сетей
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 11) В чем отличие полносвязной нейронной сети от свёрточной нейронной сети?
Ответ: описать наиболее важные моменты

12) Что будет с полносвязной нейронной сетью, если убрать все функции активации (т.е. нелинейные элементы)?

Ответ: описать наиболее важные моменты

13) Задачи, решаемые в компьютерном зрении

Ответ: описать наиболее важные моменты

14) Методы выделения контуров на изображении

Ответ: описать наиболее важные моменты

15) Методы сдвига и поворота изображений

Ответ: описать наиболее важные моменты

16) Методы и алгоритмы извлечения информации из изображений

Ответ: описать наиболее важные моменты

17) Что такое pooling слой в архитектуре свёрточных сетей?

Ответ: описать наиболее важные моменты

18) Обучение нейронных сетей, метод обратного распространения ошибки

Ответ: описать наиболее важные моменты

19) Функционалы качества, используемые при обучении нейронных сетей

Ответ: описать наиболее важные моменты

20) В чем отличие задачи классификации изображений от задачи обнаружения объектов?

Ответ: описать наиболее важные моменты

21) Задача сегментации изображений

Ответ: описать наиболее важные моменты

22) Что такое маска в задаче сегментации?

Ответ: описать наиболее важные моменты

23) Какие преобразования изображений используются при обучении нейронных сетей?

Ответ: описать наиболее важные моменты

24) Фреймворки и математические пакеты для работы с изображениями

Ответ: описать наиболее важные моменты

25) Оптимизационные алгоритмы используемые при обучении нейронных сетей

Ответ: описать наиболее важные моменты

26) Сколько каналов имеет цифровое изображение в формате RGB

а) 1

б) 2

в) 3

г) 0

27) В чем отличие операции свертки от корреляции

а) Это одно и то же

- б) **В случае со сверткой оценивается схожесть одной функции с зеркально отраженной и сдвигаемой во времени второй функции**
 - в) В случае с корреляционной функцией оценивается схожесть одной функции с зеркально отраженной и сдвигаемой во времени второй функции
- 28) Нейронные сети используются
- а) при работе с изображениями
 - б) при работе с сигналами
 - в) при работе с текстом
 - г) **со всем перечисленным**
- 29) Pooling слой в сверточных сетях используется для
- а) **Постепенного уменьшения пространственного размера изображения**
 - б) Вычисления операции свертки
 - в) добавления нулей по границам изображения
 - г) Добавления нелинейности в систему
- 30) Функция активации, которая переводит произвольное вещественное число в интервал от 0 до 1
- а) Гиперболический тангенс
 - б) **Сигмоида**
 - в) ReLU
 - г) Leaky ReLU
- 31) Использование каких функций активаций приводит к почти нулевому значению градиента при больших положительных/отрицательных аргументах
- а) **Сигмоида**
 - б) ReLU
 - в) **Гиперболический тангенс**
 - г) Ничего из вышеперечисленного
- 32) Темп обучения (learning rate) это
- а) Время обучения алгоритма
 - б) **Гиперпараметр, регулирующий шаг в обучения выбранном оптимизаторе**
 - в) Размер изображения
 - г) Гиперпараметр, отвечающий за регуляризацию
- 33) Какие метрики используются в задаче классификации изображений?
- а) **AUC-ROC**
 - б) Коэффициент Жаккара
 - в) MSE
 - г) **Recall**
- 34) Какая основная метрика, используемая в задаче детекции объектов
- а) Ассигасу
 - б) **mAP (mean Average Precision)**
 - в) Средняя абсолютная ошибка
 - г) AUC-ROC
- 35) Для каких целей используют метод dropout при обучении сетей?
- а) Ускорение обучения
 - б) **Борьба с переобучением**

- в) Улучшение сходимости
 - г) Добавления нелинейности в систему
- 36) Что из перечисленного не является алгоритмом оптимизации
- а) **Dropout**
 - б) Градиентный спуск
 - в) Adagrad
 - г) RMSProp
- 37) В каких из оптимизаторов используется информация о предыдущем шаге алгоритма
- а) **Метод инерции**
 - б) Стохастический градиентный спуск
 - в) **Accelerated Gradient Descent (Nesterov Momentum)**
 - г) **Adam**
- 38) Что такое transfer learning?
- а) Метод ускорения работы оптимизационного алгоритма
 - б) Этап преобразования картинок
 - в) **Использование предтренированной модели для дальнейшего обучения и решения своей задачи**
 - г) Обучение сетей с помощью облачных ресурсов
- 39) Что такое аугментация данных?
- а) **Создание "новых" изображений из имеющихся путем преобразований (повороты, сдвиги и т.д.)**
 - б) Метод ускорения работы оптимизационного алгоритма
 - в) Метод улучшения сходимости
 - г) Добавление картинок в исходную выборку
- 40) Что из перечисленного не является аугментацией?
- а) Поворот изображения
 - б) Изменение контраста
 - в) Обрезание изображения
 - г) **Регуляризация**
- 41) Тренировочная выборка - это
- а) Полный набор данных
 - б) Часть от полного набора данных, используемая для подбора наилучших гиперпараметров, модели и т.д.
 - в) **Часть от полного набора данных, используемая для обучения алгоритма**
 - г) Часть от полного набора данных, на которых проверяется качество алгоритма
- 42) Переобучение - это
- а) Термин для нейронных сетей с очень большим количеством параметров
 - б) **Явление, когда модель машинного обучения слишком хорошо объясняет примеры из тренировочных данных, но имеет плохую предсказательную способность на новых данных**
 - в) Использование предтренированной модели для дальнейшего обучения и решения своей задачи
 - г) Метод ускорения работы оптимизационного алгоритма

- 43) Что из перечисленного является фреймворком для работы с нейронными сетями на Python
- а) Pandas
 - б) **Pytorch**
 - в) **TensorFlow**
 - г) Numpy
- 44) Какие библиотеки используются для визуализации данных на Python?
- а) **matplotlib**
 - б) numpy
 - в) **Python Imaging Library (PIL)**
 - г) scipy
- 45) В задаче обнаружения объектов (object detection)
- а) Необходимо приписать каждому пикселю класс принадлежности
 - б) **Необходимо найти объект на изображении, выделить его прямоугольником (боксом) и указать класс**
 - в) Приписать всему изображению конкретный класс
 - г) Отделить объекты от фона
- 46) В задаче сегментации
- а) Приписать всему изображению конкретный класс
 - б) **Необходимо приписать каждому пикселю класс принадлежности**
 - в) Отделить объекты от фона
 - г) Необходимо найти объект на изображении, выделить его прямоугольником (боксом) и указать класс
- 47) В математических пакетах цветные изображения представляют собой
- а) Матрицу/тензор размерности 2
 - б) **Матрицу/тензор размерности 3**
 - в) Вектор
 - г) Скаляр
- 48) В математических пакетах черно-белые изображения представляют собой
- а) **Матрицу/тензор размерности 2**
 - б) Вектор
 - в) Матрицу/тензор размерности 3
 - г) Скаляр
- 49) Если при решении задачи бинарной классификации алгоритм предсказал отрицательный класс и это предсказание оказалось правильным, то это
- а) True positive
 - б) False positive
 - в) False negative
 - г) **True negative**
- 50) При решении задачи бинарной классификации какой функционал качества обычно используется
- а) Среднеквадратическая ошибка
 - б) **Бинарная кросс-энтропия**
 - в) Средняя абсолютная ошибка
 - г) Hinge loss

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.18 Программирование (2, 3 семестр)
 - Б1.О.25 Базы данных (5 семестр)
 - Б1.В.12 Теория систем (6 семестр)
- Практика (блок 2)
 - Б2.В.02(П) Производственная практика проектно-технологическая (6 семестр)
- Государственная итоговая аттестация (блок 3)
 - Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1) Что такое ODBC?

Ответ: ODBC (англ. Open Database Connectivity) - это программный интерфейс (API) доступа к базам данных, разработанный компанией Microsoft в сотрудничестве с Simba Technologies на основе спецификаций Call Level Interface (CLI), который разрабатывался организациями SQL Access Group, X/Open и Microsoft. Впоследствии CLI был стандартизован ISO. Стандарт CLI призван унифицировать программное взаимодействие с СУБД, сделать его независимым от поставщика СУБД и программно-аппаратной платформы.

2) Какие виды компонент разработчик может использовать при разработке приложения баз данных в операционной системе Windows?

Ответ: Визуальные (для отображения данных) и не визуальные (для доступа к данным) компоненты.

3) По какой причине при написании приложения баз данных, использующих возможность отправки сложных запросов, рекомендуется комбинировать навигационный и реляционный подходы при обращении к данным?

Ответ: При использовании исключительно реляционного подхода отсутствует возможность отслеживания степени выполнения запроса в прикладной программе. Длительные запросы могут вызывать у конечного пользователя ощущение «зависшей программы». Если же при движении по внешнему циклу использовать «навигационный подход, вызывая для каждой текущей записи менее громоздкий SQL запрос, можно отслеживать степень выполнения итогового запроса программой более наглядно.

4) Наличие каких вычислительных компонент предполагает работа в приложении, использующем централизованную архитектуру доступа к данным?

Ответ: Предполагается наличие одного компьютера с базой данных в виде набора файлов на диске, однопользовательской СУБД, прикладной программой, выполняющейся на том же компьютере.

- 5) Какой состав информационной системы предполагает архитектура «файл-сервер»?

Ответ: Эта архитектура баз данных с сетевым доступом предполагает назначение одного из компьютеров сети в качестве выделенного сервера, на котором будут храниться файлы базы данных. В соответствии с запросами пользователей файлы с файл-сервера передаются на рабочие станции пользователей, где и осуществляется основная часть обработки данных. Центральный сервер выполняет в основном только роль хранилища файлов, не участвуя в обработке самих данных.

- 6) Что предполагает использование технологии «клиент – сервер»?

Ответ: Архитектура «клиент – сервер» разделяет функции приложения пользователя (называемого клиентом) и сервера. Приложение-клиент формирует запрос к серверу, на котором расположена БД, на структурном языке запросов SQL (Structured Query Language), являющемся промышленным стандартом в мире реляционных БД. Удаленный сервер принимает запрос и переадресует его SQL-серверу БД. SQL-сервер обеспечивает интерпретацию запроса, его выполнение в базе данных, формирование результата выполнения запроса и выдачу его приложению-клиенту. При этом ресурсы клиентского компьютера не участвуют в физическом выполнении запроса; клиентский компьютер лишь отправляет запрос к серверной БД и получает результат, после чего интерпретирует его необходимым образом и представляет пользователю.

- 7) Как с точки зрения производительности будет отличаться скорость выполнения запросов в базе данных, развернутой с помощью технологии «файл-сервер» и в базе данных, развернутой с помощью технологии «клиент-сервер»?

Ответ: При реализации запросов к базе данных больших объемов в архитектуре «клиент-сервер» будет наблюдаться более высокая производительность и более высокая скорость исполнения.

- 8) Охарактеризуйте «трехзвенную», «многозвенную» архитектуры «клиент-сервер».

Ответ: Трехзвенная (в некоторых случаях многозвенная) архитектура (N-tier или multi-tier). представляет собой дальнейшее совершенствование технологии «клиент – сервер». Первично архитектура «клиент – сервер» является 2-звенной: первое звено – клиентское приложение, второе звено – сервер БД + сама БД. В трехзвенной архитектуре вся бизнес-логика (деловая логика), ранее входившая в клиентские приложения, выделяется в отдельное звено, называемое сервером приложений. При этом клиентским приложениям остается лишь пользовательский интерфейс. Так, в качестве клиентского приложения в ряде практических реализаций выступает Web-браузер.

- 9) Какие два из наиболее общих подходов обеспечения безопасности данных поддерживаются в современных СУБД?

Ответ: Обязательный и избирательный. В обоих подходах единицей данных или «объектом данных для которых должна быть создана система безопасности, может быть как вся база данных целиком, так и любой объект внутри базы данных.

- 10) Какие механизмы проверки прав пользователя предусмотрены в СУБД MS SQL Server?

Ответ: Стандартный, интегрированный, смешанный.

- 11) На каких трех уровнях безопасности предусмотрена защита в СУБД PostgreSQL?

Ответ: В PostgreSQL предусмотрена защита на сетевом уровне; на транспортном уровне; на уровне базы данных.

- 12) Что используется для защиты СУБД PostgreSQL на сетевом уровне?

Ответ: межсетевой экран на сервере или виртуальной машине, на которой развернута СУБД PostgreSQL.

- 13) Что используется для защиты СУБД PostgreSQL на транспортном уровне?

Ответ: PostgreSQL поддерживает TLS и позволяет использовать его для аутентификации как сервера, так и клиента.

- 14) Что используется для защиты СУБД PostgreSQL на уровне базы данных?

Ответ: PostgreSQL имеет комплексную систему прав пользователя, основанную на концепции ролей.

- 15) Какие команды DCL (часть SQL) отвечают за выдачу и отзыв прав на объекты баз данных в большинстве современных реляционных СУБД?

Ответ: GRANT и REVOKE

- 16) Какие четыре уровня привилегий имеются в СУБД MySQL?

Ответ: Глобальный уровень, уровень базы данных, уровень таблицы, уровень столбца.

- 17) Каким образом в СУБД PostgreSQL и MySQL может быть реализована централизованная доменная аутентификация пользователей БД?

Ответ: С помощью PAM, GSSAPI и др.

- 18) Как реализуется соединение с базой данных PostgreSQL на языке php?

Ответ: Метод pg_connect() открывает соединение с базой данных PostgreSQL, определенное строкой connection_string.

- 19) Как работать с СУБД MySQL из приложения на Java?

Ответ: Для подключения к базе данных необходимо создать объект `java.sql.Connection`. Для его создания применяется метод `Manager.getConnection`.

20) Как работать с базой данных SQLite из приложения на python?

Ответ: Python по умолчанию поддерживает работу с базой данных SQLite. Для этого применяется встроенная библиотека `sqlite3`, которая в python доступна в виде одноименного модуля. Для подключения к БД в этой библиотеке определена функция `connect()`.

21) Перечислите свойства, которыми обладают транзакции в базах данных.

Ответ: Транзакции в базах данных характеризуются четырьмя классическими свойствами: атомарности, согласованности, изолированности, долговечности или прочности (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability).

22) Что произойдет, если в процессе выполнения транзакции произошло деление на ноль во время одной из вычислительных операций?

Ответ: Произойдет откат к состоянию базы данных, которое имелось на момент начала выполнения данной транзакции.

23) Что такое ожидание на блокировке в базе данных?

Ответ: Ожидание на блокировке – это ситуация, которая возникает в том случае, если два пользователя пытаются одновременно захватить одни и те же данные. При этом один из этих пользователей оказывается заблокированным, то есть должен ждать до окончания транзакции первого пользователя.

24) Что определяет уровень изолированности транзакций?

Ответ: Уровень изолированности транзакций — условное значение, определяющее, в какой мере в результате выполнения логически параллельных транзакций в СУБД допускается получение несогласованных данных. Шкала уровней изолированности транзакций содержит ряд значений, проранжированных от наименьшего до наибольшего (Read uncommitted, Read committed, Repeatable read, Serializable); более высокий уровень изолированности соответствует лучшей согласованности данных, но его использование может снижать количество физически параллельно выполняемых транзакций. И наоборот, более низкий уровень изолированности позволяет выполнять больше параллельных транзакций, но снижает точность данных. Таким образом, выбирая используемый уровень изолированности транзакций, разработчик информационной системы в определенной мере обеспечивает выбор между скоростью работы и обеспечением гарантированной согласованности получаемых из системы данных.

25) Какие файлы содержит база данных в общем случае?

Ответ: Файлы данных, файлы журналов, файлы системного каталога, вспомогательные файлы.

26) Разрабатываемая модель данных находится в сильной зависимости от физического представления данных?

- а) Да
- б) Нет**

27) Большинство современных языков программирования имеет в своем составе библиотеки, методы и прочие инструменты для работы с СУБД PostgreSQL, MySQL, SQLite?

- а) Да**
- б) Нет

28) Для работы с документоориентированной СУБД MongoDB в Java- проектах требуется синхронный или асинхронный драйвер?

- а) Да**
- б) Нет

29) Программа Valentina Studio является инструментом проектирования современных БД?

- а) Да**
- б) Нет

30) Псевдоним базы данных может быть настроен в разделе панели управления Windows, в разделе «Источники данных ODBC»?

- а) Да**
- б) Нет

31) Существуют ли драйверы под современные версии операционных систем семейства Windows, которые позволяют работать с удаленными базами данных PostgreSQL, MySQL через ODBC?

- а) Да**
- б) Нет

32) Важно ли учитывать регистр при реализации таблиц баз данных PostgreSQL, MySQL средствами разработки баз данных?

- а) Да**
- б) Нет

33) Соответствует ли «трехзвенной или «многозвенной схеме работа на удаленном сервере баз данных через средство phpMyAdmin?

- а) Да**
- б) Нет

34) Являются ли SQL инъекции одновременно хорошо изученным и простым для понимания типом атаки на Web-сайт или приложение и одновременно с этим весьма распространенным в наши дни типом угроз?

- а) Да**
- б) Нет

35) 10. Существует ли возможность защиты подключения к базе данных PostgreSQL на сетевом уровне?

- а) Да**
- б) Нет

36) Существует ли возможность защиты подключения к базе данных PostgreSQL на транспортном уровне?

- а) Да**

б) Нет

37) Существует ли возможность защиты подключения к базе данных PostgreSQL на уровне базы данных?

- а) Да
- б) Нет

38) Влияет ли настройка встроенного в сервер межсетевого экрана на возможность доступа к СУБД, установленной на этом сервере?

- а) Да
- б) Нет

39) Поддерживает ли СУБД SQLite язык SQL для манипулирования данными?

- а) Да
- б) Нет

40) Все ли современные СУБД поддерживают возможность создания разностных резервных копий?

- а) Да
- б) Нет

41) Обеспечивает ли большинство современных коммерческих СУБД решение задачи парольной и криптографической защиты резервных копий?

- а) Да
- б) Нет

42) Количество попыток одновременного использования БД увеличивает время ожидания на блокировках отдельных пользователей?

- а) Да
- б) Нет

43) Архитектура «файл-сервер» выигрывает по производительности у архитектуры «клиент-сервер» в практических реализациях БД?

- а) Да
- б) Нет

44) Требуется ли монопольный доступ к данным при реструктуризации информации и изменении метаданных в базе?

- а) Да
- б) Нет

45) Нереляционные СУБД не нашли активного применения в настоящее время?

- а) Да
- б) Нет

46) Для работы с документоориентированными СУБД требуется использовать отличные от SQL методы добавления и отбора данных?

- а) Да
- б) Нет

47) ELK Stack содержит программу, работающую с реляционной СУБД для хранения данных?

- а) Да
- б) Нет

48) В защищенной операционной системе Astra Linux SE в защищенную СУБД PostgreSQL добавлена возможность работы с мандатными метками?

- а) Да
- б) Нет

49) Позволяет ли программа pgAdmin осуществлять работу с удаленной базой данных PostgreSQL?

- а) Да
- б) Нет

50) Следует ли отнести ERWin (Erwin Data Modeler) к классу программ для проектирования и документирования баз данных?

- а) Да
- б) Нет

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ПК-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.18 Программирование (2, 3 семестр)
- Практика (блок 2)
 - Б2.В.02(П) Производственная практика проектно-технологическая (6 семестр)
 - Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

1) Абстракция это — ...?

Ответ: модель предметной области

2) Наследование это — ...?

Ответ: построение нового класса на основе другого или других классов с передачей атрибутов и методов, согласно уровням доступа. Уровни доступа позволяют или запрещают изменение (перегрузку) методов класса, а также его атрибутов.

3) Инкапсуляция это — ...?

Ответ: это сокрытие атрибутов и методов класса от пользователя класса.

4) Полиморфизм это — ...?

Ответ: способность классов менять свою форму, в зависимости от контекста применения.

5) Диаграмма классов (Class diagram) это — ...?

Ответ: ключевая диаграмма в объектно-ориентированном моделировании, с помощью которого с помощью классов, их атрибутов, методов и зависимостей между классами описывается модель предметной области и структура моделируемой системы.

6) Диаграмма компонентов (Component diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая отображает разбиение программного кода на крупные блоки (структурные компоненты) и показывает зависимости между ними. Компонентами могут быть пакеты, модули, библиотеки, файлы и т.д.

7) Объектная диаграмма (Object diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая показывает полный или частичный срез моделируемой системы в заданный момент времени. Она представляет экземпляры классов (объекты), их состояние (текущие значения атрибутов) и отношения между ними.

8) Диаграмма композитной структуры (Composite structure diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая демонстрирует внутреннюю структуру классов и, по возможности, взаимодействия между элементами этой структуры.

9) Диаграмма пакетов (Package diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая показывает пакеты и отношения между ними. Этот вид диаграмм служит для упрощения структуры модели (и, соответственно, работы с ней) через объединение элементов модели в группы по некоторым критериям.

10) Диаграмма развертывания (Deployment diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая моделирует развертывание программных компонентов (артефактов) на вычислительных ресурсах/аппаратных компонентах (узлах).

11) Диаграмма профилей (Profile diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая описывает механизм расширения, позволяющий приспособить UML к разнообразным предметным областям и сферам деятельности.

12) Диаграмма деятельности (Activity diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая показывает действия (actions), из которых состоит некоторая деятельность (activity). Диаграммы деятельности используются для моделирования бизнес процессов, технологических процессов, последовательных и параллельных вычислений.

13) Диаграмма вариантов использования (Use case diagram, или диаграмма прецедентов) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая описывает отношения между актёрами (действующими лицами) и вариантами использования моделируемой системы (ее возможностями). Основное назначение диаграммы — быть универсальным средством для заказчиков, разработчиков и конечных пользователей, с помощью которого можно было бы совместно обсуждать систему — ее возможности и поведение.

14) Диаграмма состояний (State diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая изображает динамическое поведение сущности, показывая как эта сущность в зависимости от своего текущего состояния реагирует на различные события. По сути это диаграмма состояний из теории автоматов.

15) Диаграмма коммуникации (Communication diagram, в ранних версиях диаграмма кооперации) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая показывает взаимодействия между частями композитной структуры и ролями кооперации. На диаграмме явно указываются отношения между элементами (объектами).

16) Диаграмма последовательности (Sequence diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая используется для визуализации последовательности взаимодействий объектов. Показывает жизненный цикл заданного объекта и взаимодействие актеров (действующих лиц) в рамках некоторого варианта использования, последовательность сообщений которыми они обмениваются.

17) Диаграмма обзора взаимодействия (Interaction overview diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая включает часть диаграммы последовательности и конструкции потока управления. Помогает рассмотреть взаимодействие объектов с различных точек зрения.

18) Диаграмма синхронизации (Timing diagram) это — ...?

Ответ: диаграмма, которая отображает взаимодействие во времени. Диаграммы этого вида используются для исследования поведения объектов в течение определенного периода времени.

19) Ad-hoc полиморфизм это — ...?

Ответ: способ, который позволяет использовать в методе разный набор параметров. Это называется перегрузкой функции.

20) Инсталляционное тестирование (Installation testing) это — ...?

Ответ: проверка правильности установки того или иного программного обеспечения, которая позволяет уже на начальном этапе тестирования продукта определить перспективную возможность его использования в будущем.

21) Дымное тестирование (Smoke testing) это — ...?

Ответ: минимальный набор тестов для программного обеспечения, которое обычно сводится к возможности установления факта запуска самой программы на той или иной платформе.

22) Функциональное тестирование (Functional testing) это — ...?

Ответ: это процесс обеспечения качества программного обеспечения в рамках цикла разработки программного обеспечения, необходимый для проверки реализуемости функциональных требований, согласно спецификации тестируемого программного обеспечения

23) Регрессионное тестирование (Regression testing) это — ...?

Ответ: повторное тестирование программного обеспечения, которое выявляет ошибки на этапах внедрения нового функционала или устранения ошибок.

24) Интеграционное тестирование (Integration testing) это — ...?

Ответ: тестирование совместной работы разных модулей или компонентов программного обеспечения.

25) Нагрузочное тестирование (Load testing) это — ...?

Ответ: тестирование работы программного обеспечения при большом количестве пользователей, ограниченных ресурсах сети, платформы, процессора, памяти и т.п.

26) Истинным полиморфизмом является ad-hoc полиморфизм

- а) **Верно**
- б) Неверно

27) Классы содержат только методы для определения поведения объекта

- а) Верно
- б) **Неверно**

28) Интерфейсы содержат только методы для определения поведения объекта

- а) **Верно**
- б) Неверно

29) Интерфейсы позволяют применить полиморфизм на практике

- а) **Верно**
- б) Неверно

30) Интерфейсы могут быть объединены в новый интерфейс с помощью композиции

- а) **Верно**
- б) Неверно

31) Классы могут имплементировать интерфейсы

- а) **Верно**
- б) Неверно

32) Интерфейсы могут имплементировать классы

- а) Верно
- б) **Неверно**

33) Истинным полиморфизмом является параметрический полиморфизм

- а) **Верно**
- б) Неверно

34) Что такое гибридные архитектуры набора команд?

- а) сочетающие в себе преимущества CISC
- б) сочетающие в себе преимущества RISC
- в) **сочетающие в себе преимущества как CISC так и RISC**

35) За счёт чего получается повысить скорость вычисления и энергоэффективность микропроцессоров на CISC?

36) Одинаковая ли длина для всех инструкций RISC?

- а) **да**
- б) нет

37) Чем отличается микроконтроллер от микропроцессора?

- а) **наличием блоков управления внешними устройствами**
- б) наличием регистров

- в) отсутствием логических вентилях
 - г) отсутствием прерываний
- 38) Чем отличается микроконтроллер от программируемой логической интегральной схемы?
- а) наличием арифметико-логического устройства
 - б) принципом работы**
 - в) наличием регистров
 - г) отсутствием логических вентилях
 - д) отсутствием прерываний
- 39) Каждый компонент программы должен реализовывать только какую-то атомарную функциональность
- а) Open-Closed Principle
 - б) Dependency Inversion Principle
 - в) Interface Segregation Principle
 - г) Liskov Substitution Principle
 - д) Single Responsibility Principle**
- 40) Код должен быть открыт с точки зрения внесения нового функционала, но закрыт к изменению старого кода
- а) Open-Closed Principle**
 - б) Dependency Inversion Principle
 - в) Interface Segregation Principle
 - г) Liskov Substitution Principle
 - д) Single Responsibility Principle
- 41) Принцип позволяет говорить только лишь о наличии у класса нужного интерфейса, если он есть, мы можем использовать этот класс в нужном нам контексте
- а) Open-Closed Principle
 - б) Dependency Inversion Principle
 - в) Interface Segregation Principle
 - г) Liskov Substitution Principle**
 - д) Single Responsibility Principle
- 42) Если в части классов используется только часть методов интерфейса, то целесообразно выделить эту группу в отдельный интерфейс
- а) Open-Closed Principle
 - б) Dependency Inversion Principle
 - в) Interface Segregation Principle**
 - г) Liskov Substitution Principle
 - д) Single Responsibility Principle
- 43) Внутри класса могут быть методы, которые реализуют некий функционал, но вызвать их нужно через публичный интерфейс
- а) Open-Closed Principle
 - б) Dependency Inversion Principle**
 - в) Interface Segregation Principle
 - г) Liskov Substitution Principle
 - д) Single Responsibility Principle
- 44) Выделите критерии хорошей архитектуры
- а) Эффективность системы**

- б) **Гибкость системы**
- в) **Расширяемость системы**
- г) **Масштабируемость системы**
- д) **Тестируемость системы**
- е) **Возможность повторного использования компонентов системы**
- ж) **Сопровождаемость кода системы**
- з) Красота системы
- и) Наименьшее количество кода системы
- к) Лояльность системы к пользователю
- л) Связность системы

45) Протокол для передачи HTML-страниц и статических ресурсов для них — это ...?

- а) **HTTP**
- б) IMAP
- в) POP
- г) SMTP
- д) UDP
- е) SXMPP

46) Протокол для отправки почты — это ...?

- а) HTTP
- б) IMAP
- в) POP
- г) **SMTP**
- д) UDP
- е) SXMPP

47) Протокол для получения почты — это ...?

- а) HTTP
- б) **IMAP**
- в) **POP**
- г) SMTP
- д) UDP
- е) SXMPP

48) Протокол для получения почты — это ...?

- а) HTTP
- б) IMAP
- в) POP
- г) SMTP
- д) UDP
- е) SXMPP

49) Протокол для передачи мгновенных сообщений — это ...?

- а) HTTP
- б) IMAP
- в) POP
- г) SMTP
- д) UDP
- е) **SXMPP**

50) Безопасный протокол для стриминговых сервисов — это ...?

- а) HTTP

- б) IMAP
- в) POP
- г) SMTP
- д) UDP**
- е) SXMPР

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

ПК-6 Способен принимать участие в разработке систем телекоммуникаций:

Период окончания формирования компетенции: 8 семестр

Перечень дисциплин (модулей), практик, участвующих в формировании компетенции:

- Дисциплины (модули) (блок 1):
 - Б1.О.24 Сети и телекоммуникации (4, 5 семестр)
 - Б1.О.27 Основы теории передачи информации (7 семестр)
 - Б1.В.14 Проектирование систем телекоммуникаций (8 семестр)
 - Б1.В.10 Теория графов и ее приложения (6 семестр)
 - Б1.В.13 Аналитика больших объемов данных (7 семестр)
- Государственная итоговая аттестация (блок 3)
 - Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (8 семестр)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

1) тестовые задания:

- 1) Что такое База Данных?
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 2) Какие виды баз данных существуют?
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 3) Какие библиотеки Python используются для анализа данных (привести несколько примеров)?
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 4) Задачи машинного обучения
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 5) Чем отличается обучение с учителем и без?
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 6) Способ описания объектов, матрица объект-признак
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 7) Какие значения принимает вектор ответов в задаче регрессии?
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 8) Какие значения принимает вектор ответов в задаче классификации?
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 9) Что такое регуляризация?
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 10) Приведите примеры часто используемых метрик в задаче регрессии
Ответ: описать наиболее важные моменты
- 11) Приведите примеры часто используемых метрик в задаче классификации
Ответ: описать наиболее важные моменты

12) Чем отличается функция потерь (функционал качества/лосс) от метрики

Ответ: описать наиболее важные моменты

13) Как можно объединить точность (precision) и полноту (recall) в одну метрику?

Ответ: описать наиболее важные моменты

14) Какая функция потерь используется в логистической регрессии?

Ответ: описать наиболее важные моменты

15) Какая функция потерь используется в методе опорных векторов (SVM)?

Ответ: описать наиболее важные моменты

16) Что такое "опорные вектора" в методе опорных векторов (SVM)

Ответ: описать наиболее важные моменты

17) Какие используются критерии качества разбиения в решающих деревьях (decision trees)?

Ответ: описать наиболее важные моменты

18) Назовите несколько основных параметров решающих деревьев

Ответ: описать наиболее важные моменты

19) Что такое ансамбли в машинном обучении

Ответ: описать наиболее важные моменты

20) Суть и особенности статистического метода бутстрэп

Ответ: описать наиболее важные моменты

21) Построение случайного леса (Random Forest)

Ответ: описать наиболее важные моменты

22) Принцип работы и основная идея градиентного бустинга

Ответ: описать наиболее важные моменты

23) Алгоритм градиентного спуска

Ответ: описать наиболее важные моменты

24) Чем стохастический градиентный спуск отличается от "классического" градиентного бустинга

Ответ: описать наиболее важные моменты

25) Какие существуют способы оценки качества кластеризации?

Ответ: описать наиболее важные моменты

26) Какие библиотеки используются для визуализации данных?

- а) `numpy`
- б) **`matplotlib`**
- в) **`seaborn`**
- г) `pytorch`

27) Темп обучения (learning rate) это

- а) Время обучения алгоритма
- б) Количество признаков

- в) **Гиперпараметр, регулирующий шаг в градиентном спуске**
 - г) Гиперпараметр, отвечающий за регуляризацию
- 28) Какие метрики используются в задаче регрессии?
- а) AUC-ROC
 - б) **MAE**
 - в) **MSE**
 - г) Precision
- 29) Какие метрики используются в задаче классификации?
- а) **AUC-ROC**
 - б) MAPE
 - в) MSE
 - г) **Recall**
- 30) Какая из метрик более устойчива к выбросам?
- а) Среднеквадратическая ошибка
 - б) **Средняя абсолютная ошибка**
 - в) Выбросы не влияют на значение метрики
 - г) Валидационная выборка – это
- 31) Часть от полного набора данных, используемая для обучения алгоритма
- а) **Часть от полного набора данных, используемая для подбора наилучших гиперпараметров, модели и т.д.**
 - б) Полный набор данных
 - в) Часть от полного набора данных, на которых проверяется качество алгоритма
- 32) Тренировочная выборка - это
- а) **Часть от полного набора данных, используемая для обучения алгоритма**
 - б) Часть от полного набора данных, используемая для подбора наилучших гиперпараметров, модели и т.д.
 - в) Полный набор данных
 - г) Часть от полного набора данных, на которых проверяется качество алгоритма
- 33) Если при решении задачи бинарной классификации алгоритм предсказал положительный класс и это предсказание оказалось правильным, то это
- а) **True positive**
 - б) False positive
 - в) False negative
 - г) True negative
- 34) Если при решении задачи бинарной классификации алгоритм предсказал отрицательный класс и это предсказание оказалось неправильным, то это
- а) True positive
 - б) False positive
 - в) **False negative**
 - г) True negative
- 35) Если при решении задачи бинарной классификации алгоритм предсказал отрицательный класс и это предсказание оказалось правильным, то это
- а) True positive

- б) False positive
 - в) False negative
 - г) **True negative**
- 36) Если при решении задачи бинарной классификации алгоритм предсказал положительный класс и это предсказание оказалось неправильным, то это
- а) True positive
 - б) **False positive**
 - в) False negative
 - г) True negative
- 37) Из каких двух метрик состоит F1-мера:
- а) Точность (precision)
 - б) AUC-ROC
 - в) Полнота (recall)
 - г) MSE
- 38) Какие параметры могут использоваться в методе опорных векторов
- а) **Коэффициент регуляризации**
 - б) **Вид ядровой функции**
 - в) Глубина деревьев
 - г) Минимальное число объектов в листе
- 39) Метрика Минковского совпадает с Евклидовой метрикой при значении параметра p равном
- а) 1
 - б) **2**
 - в) 3
 - г) бесконечности
- 40) Энтропия системы с двумя возможными исходами (0 и 1) максимальна, когда
- а) Когда события равновероятны
 - б) Когда вероятность одного равна 1, а другого 0
 - в) Не имеет максимума
- 41) Что из перечисленного не является критерием качества разбиения в решающем дереве:
- а) Энтропия
 - б) **Полнота (recall)**
 - в) Неопределенность Джини
 - г) Ошибка классификации
- 42) Бутстрэп - это
- а) Метод обучения линейной регрессии
 - б) Ситуация, когда наблюдается переобучение алгоритма
 - в) **Статистический метод оценивания статистик сложных распределений**
 - г) Библиотека для математических вычислений
- 43) Какие из задач относятся к классу обучения с учителем?
- а) **Регрессия**
 - б) **Классификация**
 - в) Кластеризация
 - г) Задачи снижения размерности

44) Какие из задач относятся к классу обучения без учителем?

- а) Регрессия
- б) Классификация изображений
- в) **Кластеризация**
- г) **Задачи снижения размерности**

45) Метод k-средних (k-means) используется для решения задачи

- а) Классификации
- б) **Кластеризации**
- в) Регрессии
- г) Ничего из вышеперечисленного

46) Что из перечисленного не является алгоритмом оптимизации

- а) Градиентный спуск
- б) Adagrad
- в) **Бэджинг**
- г) Adam

47) В каких из оптимизаторов используется информация о предыдущем шаге алгоритма

- а) **Метод инерции**
- б) **Accelerated Gradient Descent (Nesterov Momentum)**
- в) Стохастический градиентный спуск
- г) **RMSProp**

48) Алгоритм k ближайших соседей можно использовать для решения задач

- а) **Регрессии**
- б) **Классификации**
- в) Понижения размерности
- г) Ничего из перечисленного

49) Параметрами случайного леса являются

- а) **Количество деревьев**
- б) **Число признаков, по которым ищется разбиение**
- в) **Минимальное число объектов в листе**
- г) **Максимальная глубина дерева**

50) Метод опорных векторов можно использовать в задачах

- а) **Регрессии**
- б) Кластеризации
- в) **Классификации**
- г) Понижения размерности

2) расчетные задачи:

3) ситуационные, практико-ориентированные задачи / мини-кейсы:

4) темы эссе:

Приложение 10.1

Календарный график освоения элементов образовательной программы

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		Б1.О.01 Философия								
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений					Б1.В.04 Управление проектами		Б1.В.05 Основы права и противодействие противоправному поведению			

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде						Б1.В.ДВ.01.03 Правовые и организационные основы добровольческой (волонтерской) деятельности Б1.В.ДВ.01.04 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	Б1.В.06 Психология личности и ее саморазвития Б1.В.ДВ.02.03 Психолого-педагогические основы конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья			
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Б1.О.03 Иностранный язык Б1.В.01 Деловое общение и культура речи	Б1.О.03 Иностранный язык	Б1.О.03 Иностранный язык	Б1.О.03 Иностранный язык						

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Б1.О.29 Основы российской государственности	Б1.О.02 История России Б1.О.01 Философия								
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Б1.В.03 Экономика и финансовая грамотность						Б1.В.06 Психология личности и ее саморазвития			

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Б1.О.05 Физическая культура и спорт	Б1.В.16 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)	Б1.В.16 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)	Б1.В.16 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)	Б1.В.16 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)	Б1.В.16 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (модуль)				

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов							Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности Б1.О.28 Основы военной подготовки			

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Б1.В.03 Экономика и финансовая грамотность									
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению							Б1.В.05 Основы права и противодействие противоправному поведению			

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	Б1.О.06 Физика Б1.О.07 Математический анализ Б1.О.08 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Б1.О.06 Физика Б1.О.07 Математический анализ Б1.О.09 Дискретная математика Б1.О.10 Математическая логика и теория алгоритмов Б1.О.19 Начертательная геометрия	Б1.О.06 Физика Б1.О.09 Дискретная математика Б1.О.10 Математическая логика и теория алгоритмов Б1.О.11 Дифференциальные и интегральные уравнения Б1.О.22 Электротехника, электроника и схемотехника	Б1.О.06 Физика Б1.О.11 Дифференциальные и интегральные уравнения Б1.О.22 Электротехника, электроника и схемотехника	Б1.О.12 Теория вероятностей и случайные процессы Б1.О.13 Математическое моделирование	Б1.О.14 Математическая статистика Б1.О.15 Методы оптимизации	Б1.О.27 Основы теории передачи информации			

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности			Б1.О.21 Документационное обеспечение профессиональной деятельности	Б1.О.23 Операционные системы			Б1.О.27 Основы теории передачи информации			

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;			Б1.О.21 Документационное обеспечение профессиональной деятельности				Б1.О.26 Защита информации			
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;							Б1.О.26 Защита информации			

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;		Б1.О.18 Программирование	Б1.О.18 Программирование							
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	Б1.О.17 Аппаратные платформы информационных систем		Б1.О.21 Документационное обеспечение профессиональной деятельности Б1.О.20 Инженерная графика							

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ПК-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Б1.О.16 Интерфейсы периферийных устройств	Б1.О.18 Программирование Б1.В.07 Программно-аппаратное обеспечение Интернета вещей	Б1.О.18 Программирование	Б2.В.01(У) Учебная практика (проектно-технологическая)	Б1.О.25 Базы данных Б1.В.11 Искусственные нейронные сети	Б2.В.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая)	Б1.В.ДВ.02.01 Объектно-ориентированное программирование Б1.В.ДВ.02.02 Функциональное программирование	Б1.В.14 Гибкие технологии разработки программного обеспечения Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Б2.В.03(Пд) Производственная практика (преддипломная)		

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности		Б1.О.18 Программирование	Б1.О.18 Программирование	Б2.В.01(У) Учебная практика (проектно-технологическая)		Б1.В.12 Теория систем телекоммуникаций Б2.В.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая)		Б1.В.14 Гибкие технологии разработки программного обеспечения Б1.В.ДВ.03.01 Средства непрерывной интеграции и непрерывной доставки приложений Б1.В.ДВ.03.02 Администрирование серверов для веб-проектов Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Б2.В.03(Пд) Производственная практика (преддипломная)		

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ПК-3 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса			Б1.О.20 Инженерная графика		Б1.В.09 Администрирование инфокоммуникационных систем	Б1.В.08 Компьютерные методы обработки изображений Б1.В.12 Теория систем телекоммуникаций Б2.В.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая)	Б1.В.ДВ.04.01 Графические пользовательские интерфейсы Б1.В.ДВ.04.02 Голосовые пользовательские интерфейсы	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Б2.В.03(Пд) Производственная практика (преддипломная) ФТД.В.01 Обработка и анализ изображения		

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов		Б1.О.18 Программирование	Б1.О.18 Программирование		Б1.О.25 Базы данных	Б1.В.12 Теория систем телекоммуникаций Б2.В.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая)	Б1.В.ДВ.02.01 Объектно-ориентированное программирование Б1.В.ДВ.02.02 Функциональное программирование	Б1.В.ДВ.03.01 Средства непрерывной интеграции и непрерывной доставки приложений Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Б1.В.ДВ.03.02 Администрирование серверов для веб-проектов Б2.В.03(Пд) Производственная практика (преддипломная)		

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ПК-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение		Б1.О.18 Программирование	Б1.О.18 Программирование	Б2.В.01(У) Учебная практика (проектно-технологическая)		Б2.В.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая)		Б1.В.15 Экспертные системы Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Б2.В.03(Пд) Производственная практика (преддипломная)		

Компетенция	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
ПК-6 Способен принимать участие в разработке информационных и инфокоммуникационных систем	Б1.О.17 Аппаратные платформы инфокоммуникационных систем)	Б1.В.07 Программно-аппаратное обеспечение Интернета вещей Б1.О.18 Программирование	Б1.О.18 Программирование Б1.О.21 Документационное обеспечение профессиональной деятельности	Б1.О.24 Сети и телекоммуникации Б2.В.01(У) Учебная практика (проектно-технологическая)	Б1.О.24 Сети и телекоммуникации Б1.В.09 Администрирование инфокоммуникационных систем	Б1.В.10 Теория графов и ее приложения Б1.В.12 Теория систем телекоммуникаций Б1.В.ДВ.01.01 Квантовая теория и квантовые компьютеры Б1.В.ДВ.01.02 Уравнения математической физики Б2.В.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая)	Б1.О.27 Основы теории передачи информации Б1.В.13 Большие данные в инфокоммуникационных системах Б1.В.ДВ.02.01 Объектно-ориентированное программирование Б1.В.ДВ.02.02 Функциональное программирование	Б1.В.02 Обработка видеoinформации Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Б1.В.14 Гибкие технологии разработки программного обеспечения Б2.В.03(Пд) Производственная практика (преддипломная)		

[illegible]