

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Е.Л. Турнецкая

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«27» мая 2026 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, к.т.н., доцент

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.И. Исаков

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«20» мая 2026 г, протокол № 10-2025/26

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Г.А. Коржавин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.А. Фоменкова

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Элементная база вычислительных систем и сетей»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности/ специализации	Прикладной искусственный интеллект и наука о данных
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Аннотация

Дисциплина «Элементная база вычислительных систем и сетей» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладной искусственный интеллект и наука о данных». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-8 «Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с рассмотрением комплекса основных вопросов, относящихся к теории, принципам построения и функционирования ЭВМ как сложного электронного устройства. При этом основное внимание будет уделено микро ЭВМ и устройствам на базе микропроцессоров.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является изучения теоретических основ построения и организации функционирования современной компьютерной техники, тенденций в области современной компьютерной техники, компьютерных сетей и средств телекоммуникаций

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-8.3.1 знать основы функционирования современных информационных систем (сервисов) и возможности их настройки и интеграции ИС с существующими у заказчика ИС ПК-8.В.1 владеть навыками настройки, эксплуатации и сопровождения ИС (сервисов) с целью удовлетворения требований заказчика

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Математика. Математический анализ;
- Физика;
- Информационные системы и технологии.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Теория систем и системный анализ
- Технологии программирования

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4

1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа, всего (час)	102	102
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Вычислительные машины и системы	1				6
Тема 1.1 Введение. История развития и классификация ЭВМ					
Тема 1.2. Информационно-логические основы построения ЭВМ. Физические основы вычислительных процессов	1		8		8
Тема 1.3. Основы построения и функционирования вычислительных машин: архитектура, структурная и функциональная организация ЭВМ, общие принципы построения, программное управление	1		4		8
Раздел 2. Устройства ЭВМ	2				8
Тема 2.1. Центральные устройства ЭВМ: микропроцессоры и основная память					
Тема 2.2. Внешние устройства ЭВМ, управление внешними устройствами. Каналы и интерфейсы ввода вывода, периферийные устройства, режим работы, программное обеспечение. Технические средства человеко-машинного интерфейса	2				8
Тема 2.3. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые	2		6		8

вычислительные структуры, режимы работы					
Тема 2.4. Программное обеспечение ЭВМ	2		4		8
Раздел 3. Вычислительные сети	1				8
Тема 3.1. Классификация и архитектура вычислительных сетей,					
Тема 3.2. Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи	1	7	4		8
Тема 3.3. Локальные вычислительные сети (ЛВС): классификация, техническое и программное обеспечение, структура и организация функционирования	1		4		8
Тема 3.4. Структура и организация функционирования глобальной вычислительной сети на примере сети Интернет	1				8
Тема 3.5. Корпоративные вычислительные сети: характеристика, оборудование, программное обеспечение. Особенности организации региональных сетей	1		4		8
Тема 3.6. Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций; пути ее повышения. Перспективы развития вычислительных средств	1				8
Итого в семестре:	17		34		102
Итого	17	0	34	0	102

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1. Вычислительные машины и системы	<i>Тема 1. Введение. История развития ЭВМ</i> Предмет и содержание курса. Этапы развития ЭВМ. 1-6 поколения ЭВМ, свойственные им особенности. Современный этап развития вычислительных средств, в том числе, в России.
	<i>Тема 1.2. Информационно-логические основы построения ЭВМ. Физические основы вычислительных процессов</i> Представление информации в ЭВМ. Системы счисления и

	<p>формы представления чисел. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Прямой, обратный и дополнительный коды. Использование кодов ASCII для кодирования информации в ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Теорема разложения функции на конститuentы. Физические основы вычислительных процессов. Техническая интерпретация логических функций, логический синтез блоков ЭВМ. Элементная база ЭВМ, классификация узлов и элементов ЭВМ. Проблемы развития элементной базы.</p> <p><i>Тема 1.3. Основы построения и функционирования вычислительных машин: архитектура, структурная и функциональная организация ЭВМ, общие принципы построения, программное управление</i></p> <p>Основы построения и функционирования вычислительных машин: архитектура, структурная и функциональная организация ЭВМ, общие принципы построения, программное управление</p>
<p>Раздел 2. Устройства ЭВМ</p>	<p><i>Тема 2.1. Центральные устройства ЭВМ: микропроцессоры и основная память</i></p> <p>Микропроцессоры (МП): назначение, структурная схема МП, назначение и взаимодействие устройств МП при выполнении программ. Основные характеристики, система команд МП, частоты МП, режимы работы МП, особенности защищенного режима работы. Рассмотрение развития семейства МП фирмы Intel. Характеристики современных и перспективных моделей МП этой фирмы. Конвейеризация выполнения команд, прогнозирование переходов, скалярная и суперскалярная обработка информации в современных МП. Обзор современного состояния выпуска МП других фирм (AMD, Сугех и др., в том числе, российских).</p> <p>Системный блок: состав и конструктивное исполнение. Назначение системной платы, состав и назначение устройств на системной плате. "Разгон процессора": практическая реализация и особенности этого процесса. Основная память (ОП): назначение, основные характеристики, модульная структура, конструктивное исполнение, состав и принцип действия ОП. Размещение информации в ОП, расширение ОП, принцип работы с расширенной памятью. Кэш-память: назначение, конструктивное исполнение, характеристики.</p> <p><i>Тема 2.2. Внешние устройства ЭВМ, управление внешними устройствами. Каналы и интерфейсы ввода вывода, периферийные устройства, режим работы, программное обеспечение. Технические средства человеко-машинного</i></p>

интерфейса

Принципы управления внешними устройствами. Последовательный и параллельный интерфейс ввода-вывода. Интерфейс системной шины и внешних устройств, организация совместной работы внешних и центральных устройств. Типы и характеристики шин расширения и локальных шин.

Каналы и интерфейсы ввода вывода, периферийные устройства, режим работы, программное обеспечение. Внешние запоминающие устройства: назначение, классификация, основные характеристики, логическая структура магнитного диска, форматирование, принцип действия. Оптические диски: типы, конструктивное исполнение, характеристики. Стриммеры. Особенности применения ВЗУ.

Системы визуального отображения информации (мониторы, адаптеры мониторов, графопостроители), принцип действия, основные характеристики современных мониторов и адаптеров.

Устройства ввода данных в информационных системах: клавиатура, манипуляторы, сканеры, видеокамеры, устройства графического ввода.

Устройства печати: принцип действия, характеристики современных принтеров.

Программное обеспечение устройств ввода-вывода информации. Способы совместного использования.

Мультимедийные системы: понятие, аппаратные мультимедийные средства, особенности видеоадаптеров, 3D-ускорителей. Физические основы создания компьютерной графики, анимационных и аудио-эффектов. Программное обеспечение систем мультимедиа.

Тема 2.3. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые вычислительные структуры, режимы работы

Классификация ЭВМ по быстродействию, по назначению, по принципу действия и др. Основные характеристики ЭВМ различных классов.

Определение ВС. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые вычислительные структуры, режимы работы. Архитектура вычислительных

	<p>систем: определение, классификация по виду параллелизма обработки (ОКОД, ОКМД, МКОД, МКМД). Комплексование в ВС.</p> <p>Классификация и архитектура вычислительных сетей, техническое, информационное и программное обеспечение сетей. Разные признаки: по методу управления, по типу применяемых ЭВМ, по степени территориальной разобщенности, по назначению и др. Структура и организация функционирования сетей (глобальных, региональных, локальных). Особенности программного обеспечения многомашинных и многопроцессорных ВС. Кластеризация как средство повышения эффективности работы ВС. Понятие коэффициента готовности кластера.</p> <p><i>Тема 2.4. Программное обеспечение (ПО) ЭВМ</i></p> <p>Структура программного обеспечения: общее и специальное ПО. Назначение основных компонентов общего ПО: операционных систем, систем автоматизации программирования, комплекса программ технического обслуживания, системы документации. Специальное ПО: пакеты прикладных программ: состав, назначение. Режимы работы ЭВМ: однопрограммный и мультипрограммный, режим разделения времени, режим реального времени, многозадачный и многопоточный режимы.</p>
<p>Раздел 3 Вычислительные сети</p>	<p><i>Тема 3.1. Классификация и архитектура вычислительных сетей, техническое, информационное и программное обеспечение сетей</i></p> <p>Основные термины и определения: определение ТВС, сервера, рабочей станции. Аппаратное, программное и информационное обеспечение ТВС. Классификация ТВС: по принципу территориальной рассредоточенности, способу управления, по принципу передачи информации и др. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем - основа действующих сетей и определения новых сетей и стандартов. Назначение каждого уровня сетевой эталонной модели. Понятие протоколов и методов доступа к передающей среде. Управление взаимодействием прикладных процессов. Характеристика основных сетевых протоколов.</p> <p><i>Тема 3.2. Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи, электронная почта</i></p> <p>Типы и характеристики каналов связи. Кодирование и синхронизация данных, методы коммутации, коммутация</p>

пакетов - основной метод для передачи данных в сетях, понятие виртуальных каналов. Маршрутизация в сетях: назначение, методы маршрутизации. Технологии, используемые в телекоммуникационных системах (территориальных сетях связи): X25, Frame Relay, ISDN, АТМ: назначение и основные свойства. Современные требования к средствам связи. Средства создания распределенных систем обработки данных (модемы, факс- и радиомодемы и др.). Программное обеспечение модемов. Спутниковые и цифровые сети связи. Развитие цифровых сетей связи.

Тема 3.3. Локальные вычислительные сети (ЛВС): классификация, техническое и программное обеспечение, структура и организация функционирования

Назначение, классификация, топология, протоколы, сетевое оборудование ЛВС. Понятие одноранговой и двуранговой сети, технологии клиент-сервер. Программное обеспечение ЛВС. Средства настройки и администрирования в одноранговых и двуранговых сетях на примере операционных систем Windows 95(98), Novell Netware 4.1(5.0), Windows NT(Workstation и Server 4.0): создание пользователей, организация взаимодействия объектов сети, задание регламента доступа к информации, защита информации, мониторинг и аудит в сети. Обзор отечественных и зарубежных ЛВС.

Тема 3.4. Структура и организация функционирования глобальной вычислительной сети на примере сети Интернет

Структура сети, особенности функционирования. Система сетевых коммуникаций и дисциплина обслуживания в Интернете. Сетевые протоколы, адресация в Интернете. Информационные ресурсы Интернета: удаленный доступ TELNET, FTP-серверы, WWW-серверы, электронная почта, телеконференции и др. WWW-технология как основная при работе в глобальной сети. Клиентское программное обеспечение сети. Использование браузеров при обращении к разным ресурсам Интернета. Поиск информации в Интернете. Электронная почта в Интернете: основные протоколы, функционирование, основные свойства почтовых программ. Проблемы развития сети Интернет. Характеристика отечественных глобальных сетей.

Тема 3.5. Корпоративные вычислительные сети: характеристика, оборудование, программное обеспечение. Особенности организации региональных сетей

Назначение, особенности функционирования, структура КВС, сетевое оборудование, программное обеспечение,

<p>традиционные и специфические методы и средства обеспечения безопасности информации в КВС.</p> <p><i>Тема 2.6. Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций; пути ее повышения.</i></p> <p>Перспективы развития вычислительных средств. Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций. Эффективность функционирования ТВС и методология её оценки. Показатели эффективности функционирования ТВС. Пути её повышения. Перспективы развития ЭВМ и ТВС. Перспективы развития элементной базы МП. Перспективы развития вычислительных средств. Технические средства человеко-машинного интерфейса.</p>

Примечание: при проведении лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (демонстрация слайдов), необходима аудитория № 52-19.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Системы исчисления и их представление	4	4	Раздел 1
2	Информационно-логические основы построения ЭВМ.	4	4	Раздел 1
3	Физические основы вычислительных процессов	4	4	Раздел 1
4	Основы построения полусумматоров, сумматоров. Работа с элементами памяти (триггеры)	4	4	Раздел 2
5	Моделирование работы счетчиков с произвольным модулем счета	6	6	Раздел 2
6	Выбор оптимального быстродействия	6	6	Раздел 3

	процессора ЦУС			
7	Освоение методики расчета оптимального быстродействия процессора цифровой управляющей системы при ограничениях на время отработки сигналов и коэффициент простоя процессора.	6	6	Раздел 3
Всего		34		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено.

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	42	42
Всего:	102	102

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 О-16	Облачные технологии: учебное пособие / А.Ю. Молчанов [и др.]; ред. М. Б. Сергеев; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2021. - 123 с.: рис. - Библиогр.: с. 118 (15 назв.).	5
004	Марковская, Наталья Владимировна Основные	5

М 27	компоненты цифровых вычислительных машин учебное пособие / Н.В. Марковская; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2021. - 50 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 49 (4 назв.).	
004 Г 67	Горбачев, Сергей Владимирович ЭВМ и периферийные устройства: учебно-методическое пособие / С. В. Горбачев; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2023. - 48 с. рис., табл. - Библиогр.: с. 42 (14 назв.)	5
004 С 89	Суворова Е.А. Оценка характеристик программно-реконфигурируемых сетей: учебно-методическое пособие / Е.А. Суворова; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 80 с.	5
681.5 И 20	Бакшеева Ю. В. Схемотехника цифровых устройств: учебное пособие / Ю. В. Бакшеева; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2020. - 114 с.	4

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://www.ixbt.com	Сайт iXBT.com создан и развивается с одной стратегической целью - предоставить возможность получить как можно более полную, объективную и полезную информацию о высоких технологиях, персональных компьютерах, их компонентах и периферийных устройствах.
http://www.citforum.ru	На сайте представлена огромная библиотека материалов по информационным технологиям. Все они опубликованы на некоммерческой основе.
http://www.intuit.ru	На сайте находится много бесплатных учебных курсов по информационным технологиям и, в частности по вычислительным системам, сетям и телекоммуникациям, которые помогут получить новые знания и повысить профессиональную квалификацию. Для прохождения курсов требуется регистрация.

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	52-19

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Ко
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Представление смешанного числа в любой системе счисления. 2. Системы счисления. Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел с плавающей запятой в общем виде. 3. Представление информации в компьютере. Поля переменной и постоянной длины. Коды ASCII: назначение, основной стандарт и расширение стандарта. 4. Логический синтез вычислительных схем. Изображение логических блоков в соответствии с международным стандартом (блоки ИЛИ, И, НЕ). 5. Логический синтез вычислительных схем. Теорема разложения функций на конституэнты. 6. Структура машинной команды. Опишите трех-, двух- и одноадресную команды. Виды машинных команд. 7. Функциональная и структурная организация ЭВМ. Понятие о семействах ЭВМ. Программная, аппаратная и информационная совместимость ЭВМ на примере ПЭВМ. 8. Понятие архитектуры и структуры ЭВМ. Программный принцип 	ПК-8.3.1

<p>управления, принципы, заложенные в структуру современных ЭВМ с магистральной архитектурой. ПЭВМ как ЭВМ с открытой архитектурой.</p> <p>9. Структурная схема персонального компьютера с магистральной архитектурой.</p> <p>10. Центральные и периферийные устройства (состав), Интерфейс системной шины, интерфейс ввода-вывода. Организация взаимодействия МП с внешним устройством.</p> <p>11. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой при выполнении программы. Организация циклов выполнения команд программы, условные и безусловные переходы.</p> <p>12. Элементная база ЭВМ, основные параметры элементной базы.</p> <p>13. Методы оценки производительности ЭВМ.</p> <p>14. Классификация ЭВМ по быстродействию, по назначению, по принципу действия и др. Основные характеристики ЭВМ различных классов. Основные особенности ЭВМ 1-6 поколений.</p> <p>15. Основная память: состав и основные характеристики, конструктивное исполнение ОЗУ и ПЗУ. Назначение, характеристики и конструктивное исполнение КЭШ-памяти. Логическая структура основной памяти.</p> <p>16. Понятие регистров. Сверхбыстродействующая память: назначение, характеристики. Понятие стековой и ассоциативной памяти.</p> <p>17. Память компьютера. Дайте характеристику динамических и статических элементов памяти. В каких блоках памяти они применяются?</p> <p>18. Сегментно-страничная организация основной памяти. Адресация ячеек памяти. Понятие динамической трансляции адресов.</p> <p>19. Виртуальная память: определение, понятие слота, объем виртуальной памяти.</p> <p>20. Организация работы ЭВМ при выполнении программ (исходный модуль, трансляторы, объектные модули, загрузчик, редактор связей и др.).</p> <p>21. Микропроцессоры: назначение, основные характеристики, структурная схема МП. Назначение основных блоков - АЛУ и устройства управления. Взаимодействие устройств МП при выполнении программ, система команд МП.</p> <p>22. Режимы работы МП: особенности реального и защищенного режима работы.</p> <p>23. Понятие и назначение конвейеризации выполнения команд, прогнозирования переходов, скалярной и суперскалярной обработки информации в современных МП.</p> <p>24. Эволюция семейства МП фирмы Intel: основные особенности МП, начиная с МП 80286.</p> <p>25. Характеристики современных и перспективных моделей МП фирмы Intel. Направления повышения скорости работы микропроцессоров и производительности компьютеров.</p> <p>26. Обзор современного состояния выпуска МП других фирм (AMD, Cugix и др., в том числе, российских).</p> <p>27. Система прерываний в ЭВМ: назначение системы прерываний, внутренние и внешние прерывания, вектор состояния процессора, запросы прерываний, дисциплина обслуживания.</p> <p>28. Системный блок: состав и конструктивное исполнение.</p>	
--	--

	<p>Назначение системной платы, состав и назначение устройств на системной плате. «Разгон процессора»: практическая реализация и особенности этого процесса.</p> <p>29. Внешние устройства ЭВМ: состав внешних устройств, управление внешними устройствами, последовательный и параллельный интерфейс ввода- вывода.</p> <p>30. Интерфейс системной шины и внешних устройств, организация совместной работы внешних и центральных устройств.</p> <p>31. Интерфейс системной шины: назначение, типы и характеристики шин расширения и локальных шин.</p> <p>32. Внешние запоминающие устройства: назначение, классификация, основные характеристики, логическая структура магнитного диска, форматирование, принцип действия.</p> <p>33. Оптические диски: типы, конструктивное исполнение, характеристики.</p> <p>34. Системы визуального отображения информации (мониторы, адаптеры мониторов, графопостроители): принцип действия, основные характеристики современных мониторов и адаптеров.</p> <p>35. Устройства ввода данных в информационных системах: клавиатура, манипуляторы, сканеры, видеокамеры, устройства графического ввода - принцип действия и основные характеристики.</p> <p>36. Устройства печати: классификация, принцип действия, характеристики современных принтеров.</p> <p>37. Мультимедийные системы: понятие, аппаратные мультимедийные средства, особенности видеоадаптеров, 3Э-ускорителей. Физические основы создания компьютерной графики, анимационных и аудио - эффектов.</p> <p>38. Программное обеспечение систем мультимедиа.</p> <p>39. Структура программного обеспечения персонального компьютера: общее и специальное ПО.</p> <p>40. Назначение основных компонентов общего ПО: операционных систем, систем автоматизации программирования, комплекса программ технического обслуживания, системы документации.</p> <p>41. Специальное ПО: пакеты прикладных программ: состав, назначение.</p> <p>42. Режимы работы ЭВМ: однопрограммный и мультипрограммный, режим разделения времени, режим реального времени, многозадачный и многопоточный режимы</p>	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональные характеристики ПЭВМ, важные для пользователя. 2. Обзор состояния рынка ПК, сравнительный анализ выпускаемых МП. 3. Обозначения МП и устройств ПК, принятое в прайс-листах. Рекомендации по выбору и модернизации ПЭВМ в зависимости от потребностей пользователя. 4. Определение вычислительной системы. ВС. Классификация ВС по разным признакам: по методу управления, по типу применяемых ЭВМ, по степени территориальной разобщенности, по назначению и др. 5. Архитектура вычислительных систем: определение, классификация по виду параллелизма обработки (ОКОД, ОКМД, МКОД, МКМД). Комплексирование в ВС. 	ПК-8.В.1

	<p>6. Организация функционирования ВС, особенности программного обеспечения многомашинных и многопроцессорных ВС.</p> <p>7. Кластеризация как средство повышения эффективности работы ВС. Понятие коэффициента готовности кластера.</p> <p>8. Определение телекоммуникационной вычислительной сети (ТВС). Понятие сервера, рабочей станции. Типы серверов. Аппаратное, программное и информационное обеспечение ТВС.</p> <p>9. Классификация ТВС: по принципу территориальной рассредоточенности, способу управления, по принципу передачи информации и др.</p> <p>10. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем - основа действующих сетей и определения новых сетей и стандартов. Назначение каждого уровня сетевой эталонной модели. Пакетный принцип передачи информации в ТВС. Понятие виртуальных каналов.</p> <p>11. Понятие сетевого протокола и стека протоколов. Основные стеки протоколов. Характеристика основных сетевых протоколов.</p> <p>12. Определение физической передающей среды. Типы и основные характеристики каналов связи.</p> <p>13. Принципы передачи данных в сети: кодирование и синхронизация данных, Методы коммутации, коммутация пакетов - основной метод для передачи данных в сетях.</p> <p>14. Маршрутизация в сетях: назначение, виды и методы маршрутизации.</p> <p>15. Технологии, используемые в телекоммуникационных системах (территориальных сетях связи): X25, Frame Relay, ISDN, ATM: назначение и основные свойства.</p> <p>16. Современные требования к средствам связи. Спутниковые и цифровые сети связи. Развитие цифровых сетей связи.</p> <p>17. Назначение и классификация локальных вычислительных сетей.</p> <p>18. Топология ЛВС, характеристика методов доступа к передающей среде. Сетевое оборудование ЛВС.</p> <p>19. Понятие одноранговой и двуранговой сети, технологии клиент-сервер. Программное обеспечение ЛВС.</p> <p>20. Средства настройки и администрирования в одноранговых сетях на примере операционных систем Windows.</p> <p>21. Средства настройки и администрирования в двуранговых сетях на примере операционных систем Novell Netware 4.1(5.0), Windows: создание пользователей, организация взаимодействия объектов сети, задание регламента доступа к информации, защита информации, мониторинг и аудит в сети.</p> <p>22. Обзор отечественных и зарубежных ЛВС.</p> <p>23. Организация подключения к сети Интернет. Структура и топология сети.</p> <p>24. Адресация в Интернете: цифровая и доменная система имён.</p> <p>25. Информационные ресурсы Интернета: базы WWW, удаленный доступ TELNET, FTP-серверы, электронная почта, телеконференции и др. WWW-технология как основная при работе в глобальной сети Универсальный идентификатор ресурса.</p> <p>26. Сетевая модель и стек протоколов Интернета. Сетевые аппаратные средства.</p> <p>27. Серверное и клиентское программное обеспечение</p>	
--	---	--

<p>Глобальной сети. Использование браузеров при обращении к разным ресурсам Интернета. Настройка браузеров при работе с ресурсами Интернета.</p> <p>28. Электронная почта в Интернете: основные протоколы, функционирование, основные свойства почтовых программ.</p> <p>29. Система сетевых коммуникаций и дисциплина обслуживания в Интернете.</p> <p>30. Поиск информации в Интернете: каталожные и индексные поисковые системы. Алгоритм работы поисковой системы и пользователя.</p> <p>31. Язык запросов поисковой системы: назначение и использование на примере поисковых систем в Рунете.</p> <p>32. Проблемы развития сети Интернет. Характеристика отечественных глобальных сетей.</p> <p>33. Назначение, особенности функционирования, структура корпоративных вычислительных сетей (нарисовать типовую схему).</p> <p>34. Сетевое оборудование и программное обеспечение КВС. Основные методы обеспечения безопасности.</p> <p>35. Показатели эффективности функционирования ТВС, пути повышения эффективности использования ТВС.</p> <p>36. Тенденции и перспективы развития ЭВМ и ТВС.</p> <p>37. Перспективы развития элементной базы МП.</p>	
---	--

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.


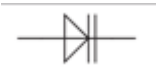
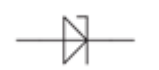
Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

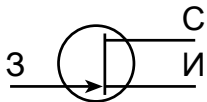
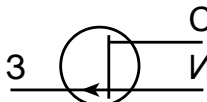
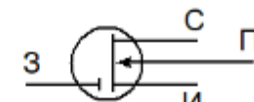
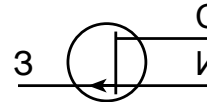
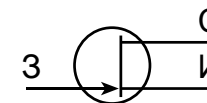
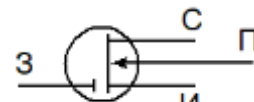
Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	В чем основное отличие полупроводниковых электронных компонентов от проводников и диэлектриков? 1) Большая ширина запрещенной зоны 2) Ширина запрещенной зоны занимает промежуточное положение. 3) Валентная зона и зона проводимости пересекаются.	ПК-8.3.1
2	Укажите основные участки обратной ветви ВАХ полупроводникового диода.	ПК-8.3.1

	<p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p>	
3	<p>Какое смещение р-п перехода называется обратным?</p> <p>1) Положительное напряжение приложено к <i>n</i> области, а отрицательное к <i>p</i> области</p> <p>2) Положительное напряжение приложено к <i>p</i> области, а отрицательное к <i>n</i> области</p>	ПК-8.3.1
4	<p>Какое смещение р-п перехода называется прямым?</p> <p>1) Положительное напряжение приложено к <i>n</i> области, а отрицательное к <i>p</i> области</p> <p>2) Положительное напряжение приложено к <i>p</i> области, а отрицательное к <i>n</i> области</p> <p>3) Отсутствует внешнее смещение</p>	ПК-8.В.1
5	<p>Дана схема делителя напряжения (см. рис. 1): Определите напряжение в точках А и В, если $E=5\text{ В}$, $R_1=5\text{ кОм}$, $R_2=10\text{ кОм}$, $R_3=10\text{ кОм}$.</p> <p>1) $U_A=1\text{ В}$, $U_B=3\text{ В}$</p> <p>2) $U_A=3\text{ В}$, $U_B=2\text{ В}$</p> <p>3) $U_A=4\text{ В}$, $U_B=2\text{ В}$</p>	ПК-8.3.1
6	<p>Дана схема делителя напряжения (см. рис. 2): Определите напряжение в точке А, если $E=12\text{ В}$, $R_1=5\text{ кОм}$, $R_2=4\text{ кОм}$, $R_3=3\text{ кОм}$.</p> <p>1) $U_A=8,9\text{ В}$</p> <p>2) $U_A=3,1\text{ В}$</p> <p>3) $U_A=7,1\text{ В}$</p>	ПК-8.3.1
7	<p>Как определяется коэффициент передачи базового тока β и каков его порядок?</p> $\beta = \frac{I_{sp}}{I_b} = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$ <p>1) $\beta = \frac{I_{sp}}{I_b} = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$. Имеет величину порядка нескольких десятков единиц.</p> $\beta = \frac{I_{sp}}{I_b} = \frac{I_{sp}}{I_c - I_{sp}}$ <p>2) $\beta = \frac{I_{sp}}{I_c - I_{sp}}$. Имеет величину чуть меньше единицы ($\beta \sim 0,9 \div 0,99$).</p>	ПК-8.3.1
8	<p>Как выбирается рабочая точка транзистора в режиме класса А?</p> <p>1) В начале системы координат характеристики</p> <p>2) На середине линейного участка характеристики</p> <p>3) В точке сопряжения нелинейного и линейного участков характеристики</p> <p>4) Напряжение на базе имеет обратный знак по отношению к напряжению питания.</p> <p>5) Напряжение смещения не устанавливают.</p>	ПК-8.3.1
9	<p>Как выбирается рабочая точка транзистора в режиме класса В?</p> <p>1) В начале системы координат характеристики</p> <p>2) На середине линейного участка характеристики</p> <p>3) В точке сопряжения нелинейного и линейного участков</p>	ПК-8.3.1

	<p>характеристики</p> <p>4) Напряжение на базе имеет обратный знак по отношению к напряжению питания.</p> <p>5) Напряжение смещения не устанавливают.</p>	
10	<p>Как выбирается рабочая точка транзистора в режиме класса АВ?</p> <p>1) В начале системы координат характеристики</p> <p>2) На середине линейного участка характеристики</p> <p>3) В точке сопряжения нелинейного и линейного участков характеристики</p> <p>4) Напряжение на базе имеет обратный знак по отношению к напряжению питания.</p> <p>5) Напряжение смещения не устанавливают.</p>	ПК-8.3.1
11	<p>Как выбирается рабочая точка транзистора в режиме класса С?</p> <p>1) В начале системы координат характеристики</p> <p>2) На середине линейного участка характеристики</p> <p>3) В точке сопряжения нелинейного и линейного участков характеристики</p> <p>4) Напряжение на базе имеет обратный знак по отношению к напряжению питания.</p> <p>5) Напряжение смещения не устанавливают.</p>	ПК-8.3.1
12	<p>Как выбирается рабочая точка транзистора в режиме класса D?</p> <p>1) В начале системы координат характеристики</p> <p>2) На середине линейного участка характеристики</p> <p>3) В точке сопряжения нелинейного и линейного участков характеристики</p> <p>4) Напряжение на базе имеет обратный знак по отношению к напряжению питания.</p> <p>5) Напряжение смещения не устанавливают.</p>	ПК-8.3.1
13	<p>Усилитель представлен в виде четырехполюсника. Определите, какой вид согласования сопротивлений выполнен на входе усилителя, и каково входное напряжение усилителя, если $E_r=5$ В, $R_r=100$ Ом, $R_{вх}=200$ кОм</p> <p>1) Согласование сопротивлений по току ($U_{вх}=0,0002$ В)</p> <p>2) Согласование сопротивлений по напряжению ($U_{вх}=4,998$ В)</p> <p>3) Согласование сопротивлений по мощности ($U_{вх}=3,333$ В)</p>	ПК-8.В.1
14	<p>Усилитель представлен в виде четырехполюсника. Определите, какой вид согласования выполнен на выходе усилителя, и каково напряжение на нагрузке, если $U_{вых}=12$ В, $R_{вых}=100$ кОм, $R_n=80$ Ом</p> <p>1) Согласование сопротивлений по току ($U_n=4,996$ В)</p> <p>2) Согласование сопротивлений по напряжению ($U_n=0,0004$ В)</p> <p>3) Согласование сопротивлений по мощности ($U_n=3,333$ В)</p>	ПК-8.В.1
15	<p>Каково сопротивление р-п перехода при прямом смещении?</p> <p>1) Десятки Ом</p> <p>2) Десятки КОм</p> <p>3) Сотни КОм</p>	ПК-8.В.1
16	<p>Каково сопротивление р-п перехода при обратном смещении?</p> <p>1) Десятки Ом</p> <p>2) Десятки КОм</p> <p>3) Сотни КОм</p>	ПК-8.В.1
17	<p>Приведите условное обозначение полевого транзистора с р-каналом</p>	ПК-8.В.1

	<p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p>	
18	<p>Приведите условное обозначение полевого транзистора с n-каналом.</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p>	ПК-8.В.1
19	<p>Как меняется ФЧХ многокаскадного усилителя с емкостными связями с ростом числа каскадов?</p> <p>1) Итоговая характеристика получается путем сложения исходных. 2) Итоговая характеристика получается путем перемножения исходных. 3) Итоговая характеристика получается путем вычитания исходных.</p>	ПК-8.В.1
20	<p>Как меняется АЧХ многокаскадного усилителя с емкостными связями с ростом числа каскадов?</p> <p>1) Итоговая характеристика получается путем сложения исходных. 2) Итоговая характеристика получается путем перемножения исходных. 3) Итоговая характеристика получается путем вычитания исходных.</p>	ПК-8.В.1

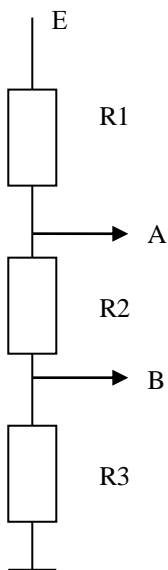


Рис.1

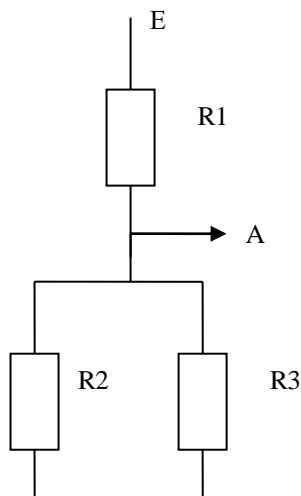


Рис.2

Таблица 18.1 – Система оценивания тестовых заданий

№	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение \ характеристика правильности ответа)
1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)

Инструкция по выполнению тестового задания находится в таблице 18.2.

Таблица 18.2 - Инструкция по выполнению тестового задания

№	Тип задания	Инструкция
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце

2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность Запишите соответствующую последовательность букв слева направо
3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

– Анализ проблемной ситуации. Постановка задач.

– Анализ методологических приемов решения поставленных задач.

– Рассмотрение решений поставленных задач на конкретных примерах.

– Анализ типовых ошибок, возникающих при решении аналогичных задач с другими исходными данными.

– Выводы и рекомендации по использованию рассмотренных методов.

– Ответы на вопросы аудитории.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах Учебным планом не предусмотрено

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторные занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения. Темы лабораторных работ приведены в соответствующем разделе данной РПД

Структура и форма отчета о лабораторной работе

- Техническое задание на лабораторную работу.
- Анализ задания на лабораторную работу.
- Описание функциональной схемы решения задачи.
- Описание алгоритма работы ПО.
- Листинг программы. Выводы.
- Список использованных источников

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление отчета в соответствии с ГОСТ 7.32-2017

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Учебным планом не предусмотрено

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии со стандартом организации ГУАП системы менеджмента качества 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования» на основании приказа ГУАП.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения практических заданий, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы, а также активности на лекционных и практических занятиях.

Текущий контроль успеваемости предусматривает проверку правильности и своевременности выполнения практических заданий. Результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в таблице 1 компетенций с точки зрения приобретенных умений и навыков.

Для получения аттестации по текущему контролю студенту необходимо:

1. выполнить и защитить отчеты не менее 25% практических заданий,
2. посетить не менее 75% от общего количества предусмотренных учебным планом занятий, а также активное участие на практических и лекционных занятиях

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Проводится в соответствии со стандартом организации ГУАП системы менеджмента качества 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования» на основании приказа ГУАП.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой