

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

Д.И. Меркулов

«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой технологий ма-
териалов и промышленной инженерии
Е.Ю. Степанович

«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микропроцессоры в электротехнике»

Составитель(и)	Степанович Е.Ю. доцент кафедры ТМПИ, к.ф.-м.н., доцент
Направление подготов- ки/специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация ОПОП	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год приёма	2023
Курс	4,5
Семестр(ы)	8,9

Астрахань – 2024

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1. **Целями освоения дисциплины (модуля)** является изучение аппаратной платформы и алгоритмического обеспечения микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики (МПРЗА); изучение систем релейной защиты и автоматики, выполненных на основе МПРЗА.
- 1.2. **Задачи освоения дисциплины (модуля):** познакомить обучающихся с разнообразными видами МПРЗА, структурами выполненных на их основе систем релейной защиты и автоматики, а также их основными характеристиками; обучить методам критической оценки существующих устройств МПРЗА и систем релейной защиты и автоматики, их сравнительного анализа, а также методам проектирования систем релейной защиты и автоматики с использованием МПРЗА; приобрести навыки работы с технической и проектной документацией по МПРЗА.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к вариативной части

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: из курсов «Информатика», «Математика», «Физика»,

Знания:

- основной набор команд микропроцессора
- основных понятий теории вероятностей и начал математической статистики;
- законов физики и понятие детерминированности физических явлений;
- средств измерения физических (электрических) величин.

Умения:

- анализировать программный код и использовать компьютерный эмулятор микропроцессора;
- работать с измерительными приборами;
- делать простейшие оценки точности измерений;

Навыки:

- навыками моделирования работы микропроцессора на основе анализа системы команд и написанного программного кода.
- выполнения экспериментальных исследований по заданной методике;
- выполнения вычислений по заданной методике;
- работы с вычислительной техникой и программными продуктами.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Эксплуатация электрооборудования;
- Электрооборудование источников энергии, электрических сетей и промышленных предприятий;
- Электроснабжение потребителей и режимы;
- Подготовка выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности): Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций (ПК-1)

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-1	ПК-1. Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений	ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в академических часах	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	22
- занятия лекционного типа, в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	12
	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	10
	-
- консультация (предэкзаменационная)	
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	122

Вид учебной и внеучебной работы	для заочной формы обуче- ния
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Зачет - 8 семестр; Диф.зачет - 9 семестр.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

[illegible]

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежу- точной атте- стации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 3.1 Неуправляемые вы- прямители.	1				1			8	10	Устный опрос
Тема 3.2 Управляемые выпря- мители.					1			8	9	Тест
Тема 3.3. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.	1				1			9	11	Устный опрос
Раздел 4.										
Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники.	1							9	10	Устный опрос
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства.	1				1			9	11	Тест
Тема 4.3. Последовательност- ные цифровые устройства.	1							9	10	Устный опрос
Тема 4.4. Запоминающие устройства	1				1			9	11	Устный опрос
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Диф.зачет
ИТОГО за семестр:	6				5			61	72	
ИТОГО за весь период	12				10			122	144	

**Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов
учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ПК-1	Общее количество ком- петенций
Тема 1.1 Введение	9	+	1
Тема 1.2 Идеализированные пассивные элементы	10	+	1
Тема 1.3 Идеализирован- ные активные элементы	9	+	1
Тема 1.4 Физические ос- новы полупроводниковой электроники	10	+	1

Тема 1.5 Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.	10	+	1
Тема 2.1. Операционные усилители (ОУ)	9	+	1
Тема 2.2. Электронные генераторы.	7	+	1
Тема 2.3. Электронные ключи	8	+	1
Тема 3.1 Неуправляемые выпрямители.	10	+	1
Тема 3.2 Управляемые выпрямители.	9	+	1
Тема 3.3. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.	11	+	1
Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники.	10	+	1
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства.	11	+	1
Тема 4.3. Последовательностей цифровые устройства.	10	+	1
Тема 4.4. Запоминающие устройства	11	+	1

Раздел 1. Электронные приборы

Тема 1.1 Введение

Тема 1.2 Идеализированные пассивные элементы

Понятие идеализированных пассивных элементов. Резистивный элемент - сопротивление. Емкостной элемент - емкость. Индуктивный элемент - индуктивность. Условные графические обозначения. Электрические характеристики пассивных элементов

Тема 1.3 Идеализированные активные элементы

Понятие идеализированных активных элементов. Неуправляемые источники. Источник напряжения (э.д.с.). Источник тока. Вольтамперные характеристики. "Реальные" неуправляемые источники электрической энергии. Схемы замещения реальных источников идеализированными элементами.

Тема 1.4 Физические основы полупроводниковой электроники

Общая характеристика полупроводников. Методы получения и классификация p-n-переходов. Анализ полупроводникового p-n-перехода при приложении внешнего напряжения. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) p-n-перехода

Тема 1.5 Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.

Классификация, условные обозначения и области применения полупроводниковых диодов. Статическая вольтамперная характеристика диода. Основные типы диодов. Выпрямительные диоды: физические принципы работы, конструктивные особенности, электрические параметры. Использование в схемах выпрямителей и ограничителей напряжения. Расчет рабочего режима диода. Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики, параметры, применение. Устройство биполярного транзистора и назначение основных областей. Принцип действия.

Физические процессы в транзисторе в активном режиме работы. Графические соотношения между токами эмиттера, коллектора и базы. Основные схемы включения: с общей базой (ОБ), с общим эмиттером (ОЭ), с общим коллектором (ОК). Устройство, принцип действия и разновидности полевых транзисторов (с управляющим р-п переходом, МДП-транзисторы). Понятия об стоке, истоке и затворе. Выходные и передаточные характеристики, электрические параметры, схемы включения, применение. Преимущества и недостатки по сравнению с биполярными транзисторами.

Раздел 2. Электронные усилители и генераторы.

Тема 2.1. Операционные усилители (ОУ)

Классификация интегральных операционных усилителей по характеру выполняемых функций. Основные характеристики и параметры ОУ. Коэффициент усиления. Обратные связи в усилителе: их типы, применение.

Тема 2.2. Электронные генераторы.

Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC, схемы включения, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмита.

Тема 2.3. Электронные ключи

Диодные и транзисторные ключи. Принцип действия и области применения. Примеры принципиальных схем.

Раздел 3. Источники вторичного питания.

Тема 3.1 Неуправляемые выпрямители.

Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры.

Тема 3.2 Управляемые выпрямители.

Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы, применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.

Тема 3.3. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.

Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры.

Раздел 4. Логические устройства.

Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники.

Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент И-НЕ в интегральном исполнении, принцип действия

Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства.

Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, де-мультиплексор, сумматор, полусумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.

Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства.

Последовательностей цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS- триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип действия, таблицы истинности.

Тема 4.4. Запоминающие устройства

Классификация полупроводниковых запоминающих устройств. Типы микросхем постоянных запоминающих устройств. Типы микросхем оперативных запоминающих устройств

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Лекционные занятия проводятся в следующей форме.

Лекция-беседа

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- Привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;
- Менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи.

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

Групповая консультация.

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- Когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- С целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка технических конференций);
- Если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения;

После лекции другими не менее важными формами учебной работы в высшем учебном заведении являются групповые практические, семинарские, лабораторные занятия. Эти виды учебных занятий служат для дальнейшего уяснения и углубления сведений, полученных на лекциях, а так же для приобретения навыков применения теоретических знаний на практике. А контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Главная задача самостоятельной работы студентов – развитие умения приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому, самостоятельному подходу в учебной и практической работе. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. Планирование самостоятельной работы студентов должно начинаться сразу после установочных лекций

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

1. Темы домашних заданий

1. Конструирование и расчет сварных соединений (стыковых, тавровых, нахлесточных)

2. Определение остаточных деформаций в сварном узле

3. Расчет и проектирование стержневой сварной конструкции

4. Расчет и проектирование колонны

Домашние задания и курсовой проект обеспечивают практическое применение разделов курса.

Первое задание посвящено расчету стыковых, тавровых и нахлесточных сварных соединений.

Второе задание посвящено расчету остаточных деформаций после сварки и методам их устранения. Варианты охватывают различные случаи продольной и поперечной усадки, угловых деформаций, потери устойчивости в различных сварных узлах.

В заданиях 3-4 рассмотрена простейшая конструкция, нагруженная сжимающей силой и изгибающим моментом. Варианты отличаются видом поперечного сечения (двутавр, коробчатое, два швеллера или 4 уголка) и соотношением компонент нагрузки, в зависимости от которого стержневая конструкция должна быть отнесена к балкам или стойкам.

2. Тема рейтинговой контрольной работы №1 «Проектный расчет сварных соединений при статических нагрузках»

3. Тема рейтинговой контрольной работы №2 «Примеры проектирования сварных конструкций различных типов»

В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. На самостоятельное изучение выносятся темы, указанные в таблице 4.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
<i>Тема 1.1 Введение</i>	8	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
<i>Тема 1.2 Идеализированные пассивные элементы</i>	8	
<i>Тема 1.3 Идеализированные активные элементы</i>	8	
<i>Тема 1.4 Физические основы полупроводниковой электроники</i>	8	
<i>Тема 1.5 Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.</i>	8	
<i>Тема 2.1. Операционные усилители (ОУ)</i>	8	
<i>Тема 2.2. Электронные генераторы.</i>	8	
<i>Тема 2.3. Электронные ключи</i>	8	
<i>Тема 3.1 Неуправляемые выпрямители.</i>	8	
<i>Тема 3.2 Управляемые выпрямители.</i>	8	
<i>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.</i>	8	
<i>Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники.</i>	8	
<i>Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства.</i>	8	
<i>Тема 4.3. Последовательностей цифровые устройства.</i>	9	
<i>Тема 4.4. Запоминающие устройства</i>	9	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Работа со студентами проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, производственными материалами, выработки способности вести учебно-исследовательскую работу, а также для систематического постоянного изучения курса.

Примерное содержание работы со студентами:

1. Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе и не выносившихся на лабораторные и практические занятия. Этот вид работы может заканчиваться написанием реферата или отчета, либо сдачей устного коллоквиума.

2. Решение задач дома с последующей проверкой либо сдачей устного коллоквиума.

3. Проведение "бесед круглого стола" с группой студентов не более 4-5 чел. В качестве тематики бесед может быть обсуждение конструкций различных узлов машин с анализом достоинств и недостатков тех или иных конструктивных решений, с выдвижением иных вариантов исполнения конструкции (например, при изменении способа производства или условий эксплуатации). Допустимо также обсуждение конструктивных решений с целью их рационализации студентами или анализа варианта рационализации, предлагаемого преподавателем. Главная цель такой формы работы - воспитание у студентов представления многовариантности конструкторских решений и их компромиссном характере.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Работа со студентами проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, производственными материалами, выработки способности вести учебно-исследовательскую работу, а также для систематического постоянного изучения курса.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<i>Тема 1.1 Введение</i>	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 1.2 Идеализированные пассивные элементы</i>	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 1.3 Идеализированные активные элементы</i>	Лекция с элементами обратной связи	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 1.4 Физические основы полупроводниковой электроники</i>	Лекция- диалог	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 1.5 Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.</i>	Лекция- диалог	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 2.1. Операционные усилители (ОУ)</i>	Лекция- диалог	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 2.2. Электронные генераторы.</i>	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 2.3. Электронные ключи</i>	Лекция с элементами обратной связи	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 3.1 Неуправляемые выпрямители.</i>	Лекция с элементами обратной связи	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 3.2 Управляемые выпрямители.</i>	Лекция- диалог	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.</i>	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники.</i>	Лекция с элементами обратной связи	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства.</i>	Лекция с элементами обратной связи	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 4.3. Последовательностей цифровые устройства.</i>	Лекция- диалог	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания
<i>Тема 4.4. Запоминающие устройства</i>	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Тренинг, выполнение индивидуального задания

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей Интернета в учебном процессе
- использование электронных учебников и различных сайтов
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные.

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Adobe Reader Программа для просмотра электронных документов
Moodle Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 Пакет офисных программ
7-zip Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional Операционная система
Kaspersky Endpoint Security Средство антивирусной защиты
КОМПАС-3D V13 Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».

<https://library.asu.edu.ru>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU

Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>

Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ). <http://dvs.rsl.ru>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АР-БИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».

В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов.

Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информацией. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов.

<http://garant-astrakhan.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
 Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://minobrnauki.gov.ru/>
 Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru>
 Официальный информационный портал ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru>
 Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) <https://fadm.gov.ru>
 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)
<http://obrnadzor.gov.ru>
 Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»
<http://zhit-vmeste.ru>
 Российское движение школьников <https://пдш.рф>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	<i>Тема 1.1 Введение</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования
2	<i>Тема 1.2 Идеализированные пассивные элементы</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
3	<i>Тема 1.3 Идеализированные активные элементы</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования
4	<i>Тема 1.4 Физические основы полупроводниковой электроники</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
5	<i>Тема 1.5 Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
6	<i>Тема 2.1. Операционные усилители (ОУ)</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
7	<i>Тема 2.2. Электронные генераторы.</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
8	<i>Тема 2.3. Электронные ключи</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
9	<i>Тема 3.1 Неуправляемые выпрямители.</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
10	<i>Тема 3.2 Управляемые выпрямители.</i>	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
11	<i>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.</i>	ПК-1	Вопросы для собе-

			семинария; Контрольная работа
12	Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники.	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
13	Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства.	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
14	Тема 4.3. Последовательностей цифровые устройства.	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа
15	Тема 4.4. Запоминающие устройства	ПК-1	Вопросы для собеседования; Контрольная работа

7.2. Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

1. По числу больших интегральных схем (БИС) в микропроцессорном комплекте различают микропроцессоры:
2. Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора - это:
3. С помощью чего микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой системы?
4. Что называется Вводом/выводом (ВВ)?
5. Что является структурным элементом формата любой команды?
6. ...- это процедура или схема преобразования информации об операнде в его исполнительный адрес.
7. Одним из способов обмена памяти к внешним устройствам является:
8. Команды распределяют: по функциональному назначению, передача данных, обработка данных, передача управления и
9. ...- микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления.
10. ... - могут быть применены для решения широкого круга разнообразных задач (их эффективная производительность слабо зависит от проблемной специфики решаемых задач)
11. ... - различные микроконтроллеры, ориентированные на выполнение сложных последовательностей логических операций, математические МП, предназначенные для повышения производительности при выполнении арифметических операций за счет, например, матричных методов их выполнения.
12. ... - это обрабатывающее и управляющее устройство, выполненное с использованием технологии БИС и обладающее способностью выполнять под программным управлением обработку информации, включая ввод и вывод информации, арифметические и логические операции и принятие решений.
13. ... - это микропроцессорное устройство ориентированное не на производство вычислений, а на реализацию заданной функции управления.
14. По какой шине передаются лишь выходные сигналы микропроцессора?
15. Что является важной характеристикой команды?
16. Какой из одной букв обозначается разрядность МП?
17. ... это вычислительная или управляющая система выполненная на основе одного или нескольких МП содержащая БИС постоянной и оперативной памяти, БИС управления вводом и выводом информации и оснащенная необходимым периферийным оборудованием (дисплей, печатающее устройство, накопители на магнитных дисках и т. п.).
18. Что означает БУПРПР?
19. Что означает БЗП?
20. Что означает БС?
21. Что означает БУФКА?
22. Что означает БУВВ?
23. Что означает БУПК?
24. Что означает БУВО?
25. Чем характеризуется МП?
26. В общем случае под Архитектурой ЭВМ понимается
27. В микропроцессорах используют два метода выработки совокупности функциональных управляющих сигналов:
28. За счёт чего можно расширить операционные возможности микропроцессора?
29. Что означает PrCOЗУ?
30. Что является важнейшим структурным элементом формата любой команды?

Тема «Предварительная обработка экспериментальных данных»

1. Расчетно-графическая работа.

Задана выборка объемом 100 генеральной совокупности, распределенной по нормальному закону.

1. Рассчитать число разрядов и построить интервальный и дискретный вариационные ряды;
2. Найти выборочные характеристики;
3. Построить гистограмму и полигон;
4. Построить эмпирическую функцию распределения;
6. Найти моду, медиану, асимметрию и эксцесс;
7. Найти точечные и интервальные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии.

Тема «Оценка погрешностей результатов наблюдений»

1. Вопросы для обсуждения.

1. Особенности применения исследовательской аппаратуры;
2. Виды и природа экспериментальных ошибок и неопределенностей;
3. Ошибка и неопределенность эксперимента в целом;
5. Повышение компактности эксперимента и анализ размерностей;
6. Теорема Букингема;
7. Виды ошибок. Показатели случайной ошибки. Случайная ошибка измерительной системы;
8. Распределения ошибок, отсеб грубых ошибок;
9. Определение показателей точности для произвольной функции;
10. Планирование экспериментов с точки зрения ошибок.

Тема «Проверка статистических гипотез»

1. Расчетно-графическая работа.

Заданы выборочные совокупности, проверить гипотезы:

1. о равенстве средних при одинаковых и разных объемах выборок;
2. о значимости различия средних;
3. о равенстве дисперсий;
4. об однородности;
5. о виде распределения.

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Что такое эксперимент?
2. Что такое опыт?
3. Нарисуйте и поясните модель экспериментального исследования.
4. Перечислите группы факторов.
5. Что такое отклик? Почему эта функция случайная?
6. Что такое функция отклика?
7. Суть задач эксперимента, связанного с проверкой гипотез. Приведите пример.
8. Понятие погрешности результатов исследований, Виды погрешностей.
9. Вероятность случайных событий, их характеристика.
10. Нормальный закон распределения, его применение. Характеристики.
11. Понятие о предварительной обработке экспериментальных данных. Пример.
12. Понятие о статистических гипотезах. Проверка.
13. Грубые погрешности, Отсев.
14. Определение доверительных интервалов для исследования величины. Оценка.
15. Определение необходимого количества измерений.
16. Проверка гипотезы нормального распределения.
17. Характеристика видов связей между рядами наблюдений.

18. Оценка погрешностей результатов наблюдений.
19. Методы планирования эксперимента.
20. Методы статистической обработки эксперимента.
21. Что такое факторное пространство?
22. Инженерный эксперимент как составная часть моделирования физических, химических и технологических систем и объектов
23. Экспериментальная модель
24. Задачи, решаемые экспериментально
25. Организационные стороны экспериментальной работы
26. Факторы, учитываемые перед началом исследований, связанных с производством
27. Некоторые особенности применения исследовательской аппаратуры
28. Виды и природа экспериментальных ошибок и неопределенностей
29. Ошибка и неопределенность эксперимента в целом
30. Повышение компактности эксперимента и анализ размерностей
31. Теорема Букингема
33. Особенности проведения активного эксперимента.
34. Серия параллельных опытов
35. Интервалы (шаги) для переменных
36. Порядок (последовательность) проведения эксперимента
37. Рандомизация
38. Простейшее планирование
39. Основные методы планирования многофакторного эксперимента.
40. Полный факторный эксперимент
41. Дробный факторный эксперимент (дробные реплики)
42. Оптимизация эксперимента методом крутого восхождения по поверхности отклика
43. Оптимизация эксперимента при нескольких откликах
44. Формальные методы отбора факторов
45. Планы второго порядка
46. Первичный анализ результатов эксперимента
47. Основные выборочные распределения и их характеристики
48. Нормальное распределение (распределение Гаусса)
49. Распределение Стьюдента (t-распределение)
50. Распределение Пирсона
51. Распределение Фишера
52. Доверительная вероятность и доверительные границы
53. Задачи и критерии проверки статистических гипотез при обработке результатов измерений (испытаний)
54. Применение критериев значимости (согласия).
55. Критерий равенства двух средних значений (t-критерий Стьюдента)
56. Критерий однородности (равенства) двух дисперсий воспроизводимости (F- критерий Фишера)
57. Критерии однородности ряда дисперсий (критерий Кохрана, критерий Бартлета)
58. Понятие дисперсионного анализа экспериментальных данных
59. Задача дисперсионного анализа
60. Однофакторный дисперсионный анализ.
61. Критерий равенства (однородности) ряда средних значений
62. Понятие многофакторного дисперсионного анализа
63. Элементы корреляционного анализа
64. Регрессионный анализ результатов эксперимента
65. Метод наименьших квадратов и особенности регрессионного анализа
66. Дисперсия адекватности (остаточная дисперсия) как мера сравнения эмпирических моделей

67. Оценка значимости коэффициентов регрессионного уравнения
 68. Доверительный интервал (коридор ошибок) для линии регрессии
 69. Типовые этапы экспериментального исследования

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций				
1.	Задание закрытого типа	В двухступенчатом RS-триггере в качестве дополнительного элемента используется	НЕ	1
2.		В звуковых платах компьютера используются усилители	Низкой частоты	1
3.		В каскадах предварительного усиления усилителей используется режим	А	1
4.		В мощных источниках питания используют выпрямители	Трехфазные	1
5.		В случае расчёта электрических цепей при наличии в них магнитосвязанных катушек непосредственно непригоден:	Метод узловых потенциалов	1
6.	Задание открытого типа	Явление резонанса – это...	Режим работы электрической цепи, при котором ток и напряжение на входе цепи совпадают по фазе	3
7.		Электрический фильтр –это...	Четырёхполосник, включаемый между источником питания и приёмником и предназначенный для пропуска без затухания к приёмнику токов одних частот и задержки токов других частот	5
8.		Явление взаимоиנדукции – это...	Явление наведения ЭДС в каком-либо контуре при изменении тока в другом контуре	3
9.		Электронный ключ – это...	Устройство, предназначенное для коммутации электрических сигналов	2
10.		ЭДС взаимоиנדукции:	Индуктируемая ЭДС в одном контуре при изменении тока в другом контуре	2

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) ознакомиться с которой можно по ссылке http://asu.edu.ru/images/File/Ilil_5/ATT00072.pdf.

Таблица 10 – технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Коллоквиум	2/2	20	
2.	Тетрадь с лекциями	1/1	4	
3.	Контрольная работа	2/2	30	
4.	Тетрадь по практике	1/1	6	
	Всего		60	
Блок бонусов				
5.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		4	
6.	Активная работа на занятиях		4	
7.	Своевременное выполнение заданий		2	
	Всего		10	
Дополнительный блок				
8.	Экзамен			
Итого			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

При передаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая передача – 5 баллов
- вторая передача – 10 баллов

Формирование итоговой оценки по дисциплине с использованием балльно-рейтинговой системы основывается на следующих критериях

Таблица 12 – шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Авдеев, С. П. Краткий обзор теории полупроводниковых структур: учебное пособие / Авдеев С. П. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2018. - 118 с. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527212.html> ЭБС («Консультант студента»)
2. Игумнов, Д. В. Основы полупроводниковой электроники: учебное пособие для вузов / Игумнов Д. В., Костюнина Г. П. - 2-изд., дополн. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2011. - 394 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201803.html> ЭБС («Консультант студента»)
3. Разинкин, В. П. Электроника: учеб. пособие / Разинкин В. П. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. - 106 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225305.html> ЭБС («Консультант студента»)
4. Люмаров П. П. Микросхемотехника : курс лекций / П. П. Люмаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т.-Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006.- 154, [1] с. **31 экземпляр**
5. Подъяков Е. А. Микросхемотехника : Учеб. пособие для III курса РЭФ (спец. 200400) дн. отд-ния. Ч. 2. Элементы анализа и синтеза цифровых устройств / Новосиб. гос. техн. ун-т.-Новосибирск: НГТУ, 1999.- 86 с. **36 экземпляров**
6. Алексенко А. Г. Основы микросхемотехники / А. Г. Алексенко.-М.: ЮНИМЕДИА-СТАЙЛ, 2002.- 448 с. **5 экземпляров**
7. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника. СПб.: «БХВ Петербург», 2004. - 781 с. **7 экземпляров**
8. Гук М. М. Аппаратные средства IBM PC : Энциклопедия.-СПб.: Питер, 2001.- 815 с **2 экземпляра**
9. Фрике К. К. Вводный курс цифровой электроники : учебное пособие для специализирующихся в области проектирования цифровых интегральных схем / К. Фрике ; пер. с нем. под ред. и с доп. В. Я. Кремлева.-М.: Техносфера, 2003.- 426, [2] с. **1 экземпляр**

б) дополнительная литература:

1. Горелик, С. С. Материаловедение полупроводников и диэлектриков. Учебник для вузов / Горелик С. С., Дашевский М. Я. - Москва: МИСиС, 2003. - 480 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5876230187.html> ЭБС («Консультант студента»)
2. Баховцев И. А. Микропроцессорные системы управления силовой электроники : учебное пособие. Ч. 1 / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.-Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006.- 69, [2] с. **30 экземпляров.**

3. Хорвиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 3-х томах: Пер. с англ. - 4-е изд. - М.: Мир, 1993. - 371 с. **1 экземпляр**
4. Ибрагим К. Ф. Основы электронной техники. Элементы, схемы, системы : [Краткая энциклопедия по электронике] : Пер с англ..-М.: Мир, 2001.- 398 с. **3 экземпляра**

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех».
<https://biblio.asu.edu.ru>

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

www.studentlibrary.ru.

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru

Электронная библиотечная система BOOK.ru. www.book.ru

Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека МГППУ. <http://psychlib.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием и в компьютерных классах с программным обеспечением MS Office.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).