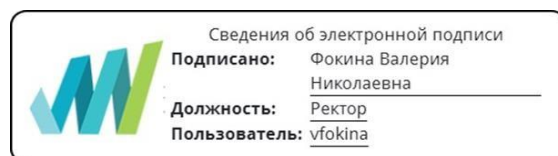


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



Утверждено протоколом заседания
кафедры Информатики
№ 10-04 от 10 апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.02.01 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

Для направления подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриата)

Тип задач профессиональной деятельности:

проектный

Направленность (профиль):

Электротехнические системы и технологии

Форма обучения:

очная

Москва 2026

Разработчик: Федоров Сергей Евгеньевич, к.тех.н., профессор

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ N 144 от 28 февраля 2018 г.,

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Информатики к.тех.н., профессор Федоров Сергей Евгеньевич

Протокол заседания кафедры № 10-04 от 10.04.2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	4
2.1. Место дисциплины в учебном плане:	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	7
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
9.1. Рекомендуемая литература:	8
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	8
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	9
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	10
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)	11
Приложение 1	14

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: понимание принципов функционирования основных электронных устройств, получение знаний о методах расчета и проектирования устройств, осуществляющих формирование, обработку и передачу аналоговых и цифровых сигналов; развитие навыков проведения экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств, занимающихся формированием, обработкой и передачей сигналов.

Задачи:

- освоение специфики применения устройств формирования, обработки и передачи аналоговых и цифровых сигналов;
- расчет электронных цепей, содержащих как основные аналоговые узлы, так и цифровые блоки;
- изучение принципов функционирования микропроцессорных систем и их областей применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 7

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2 - Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ПК-2 - Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности	Знает: основные принципы функционирования основных электронных устройств Умеет: применять на практике методы расчета и проектирования устройств, осуществляющих формирование, обработку и передачу аналоговых и цифровых сигналов Владеет: навыком проведения экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств, занимающихся формированием, обработкой и передачей сигналов

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» для обучающихся очной формы обучения, реализуемой в АНО ВО ОУЭП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, составляет: 4 з.е. / 144 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц
	Очная
Аудиторные занятия	72
<i>в том числе:</i>	
Лекции	18
Практические занятия	54
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	72
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Зачет – 7 сем.
Трудоемкость (час.)	-
Общая трудоемкость з.е. / час.	4 з.е. / 144 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Классификация электронных устройств	2	6		8
2	Электронные усилители	2	6		8
3	Операционные усилители	2	6		8
4	Активные фильтры	2	6		8
5	Генераторы гармонических сигналов	2	6		8
6	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	2	2		8
7	Цифровые устройства формирования и обработки сигналов	2	6		8
8	Архитектура и принцип работы микропроцессорного устройства	2	6		8
9	Однокристальные ЭВМ	2	6		8
Итого (часов)		18	54	-	72
Форма контроля:		Зачет			-
Всего по дисциплине:		144 / 4 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация электронных устройств

Основные классы и подклассы электронных устройств. Аналоговые, цифровые и импульсные устройства. Назначение устройств. Основные электрические характеристики.

Тема 2. Электронные усилители Усилители аналоговых сигналов, основные характеристики, назначение и классификация. Приемные усилители, их работа, основные параметры (включая шумовые характеристики), способы согласования с датчиками первичных сигналов. Транзистор при усилении малых и больших сигналов, проходная динамическая характеристика. Режимы А, В, С, АВ. Построение многокаскадных усилителей. Широкополосные и полосовые усилительные каскады, усилители постоянного тока. Усилители мощности, двухтактные усилительные каскады (трансформаторные и безтрансформаторные). Дифференциальный усилитель, схемы построения и принцип работы (дифференциальная и синфазная составляющие двух сигналов), генераторы тока (на самостоятельное изучение).

Тема 3. Операционные усилители

Схемы подключения операционных усилителей к источникам питания и сигналов. Отрицательная и положительная обратные связи. Инвертирующий и неинвертирующий усилители и сумматоры сигналов, дифференциальный усилительный каскад, логарифмический и антилогарифмический усилители. Преобразователь ток-напряжение, источник тока и напряжения. Применение операционных усилителей.

Тема 4. Активные фильтры

Классификация активных фильтров. Основные электрические характеристики. Передаточная характеристика фильтра. Порядок фильтра. Частота среза фильтра. Крутизна частотной характеристики фильтра в полосе заграждения. Фильтры низких и высоких частот, полосовой и режекторный фильтры второго порядка.

Тема 5. Генераторы гармонических сигналов

Обобщенная электрическая схема генератора гармонических сигналов. Условия возникновения незатухающих колебаний гармонического сигнала. Баланс амплитуды и баланс фаз. Частотно-зависимые элементы. LC контура, RC цепочки, кварцевый резонатор. Стабильность амплитуды и частоты гармонического сигнала. Генераторы сигналов с самовозбуждением. LC генераторы гармонических сигналов на транзисторах с трансформаторной и автотрансформаторной обратной связью (на самостоятельное изучение). Генераторы гармонических сигналов на операционных усилителях. Генераторы с фазосдвигающими цепочками. Кварцевая стабилизация частоты. Генераторы сигналов с мостом Вина.

Тема 6. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи

Классификация аналого-цифровых преобразователей. Основные электрические характеристики. АЦП параллельного, последовательного и комбинированного типа. Типовые схемы построения АЦП последовательного приближения, следящего типа, поразрядного уравнивания. АЦП двойного интегрирования. Пути повышения точности и быстродействия аналого-цифрового преобразования. Классификация ЦАП.

Основные электрические характеристики. Параллельные ЦАП с суммированием токов и напряжения. Типовые схемы построения ЦАП. ЦАП последовательного типа.

Тема 7. Цифровые устройства формирования и обработки сигналов

Классификация цифровых устройств. Основные электрические характеристики. Понятия активного и третьего состояний. Типовые схемы триггерных устройств. Логические функции и таблицы состояния триггерных устройств. Асинхронные и тактируемые триггерные устройства. Многотактные триггеры. Типовые схемы счетчиков. Параллельные и последовательные счетчики. Реверсивные счетчики. Синхронные и асинхронные двоичные и двоично-десятичные счетчики. Типовые схемы регистров. Параллельные, последовательные и последовательно-параллельные регистры. Режимы работы регистра сдвига. Регистры как устройства хранения цифровой информации. Формирователи одиночных и периодических импульсов на основе элементов цифровой техники. Цифровые генераторы сигналов произвольной формы. Принцип работы. Основные характеристики (на самостоятельное изучение).

Тема 8. Архитектура и принцип работы микропроцессорного устройства

Архитектура микропроцессорного устройства. Классификация МПУ. Основные характеристики. Центральный процессорный элемент. Основные характеристики. Функции шины данных, адресной и системной шин. Свойства и характеристики шин. Основные сигналы системной шины. Мультиплицирование сигналов при передаче по единой шине (на самостоятельное изучение). Передача – прием цифровых кодов при работе микропроцессорного устройства. Основные команды, выполняемые центральным процессорным элементом. Машинные такты. Адресное пространство микропроцессорного устройства. Дешифрация адресов. Пути повышения производительности микропроцессорного устройства. Архитектура центрального процессорного элемента. Принцип работы. Арифметико-логическое устройство. Регистры данных, команд, состояния. Регистры общего назначения. Адресный счетчик. Дешифратор команд. Блок синхронизации и управления.

Тема 9. Однокристальные ЭВМ

Архитектура однокристальных ЭВМ. Классификация. Основные характеристики. Основные элементы микроконтроллера. Микроконтроллеры семейства AVR. Принцип работы однокристальной ЭВМ.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерный фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Попова, Н. В. Микропроцессорная техника: учебное пособие / Н. В. Попова, А. Э. Сидорова, В. Ф. Сватов. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-9961-3155-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145127.html>
2. Рег, Дж. Промышленная электроника / Дж. Рег. — 3-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 1136 с. — ISBN 978-5-4488-0058-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145927.html>
3. Шеманаева, Л. И. Электроника и микропроцессорная техника: учебно-методическое пособие / Л. И. Шеманаева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-4497-1882-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126280.html>
4. Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Никулин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 198 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/143938.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Операционная система Windows Professional 10

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО);

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

ПО Open Office.org Draw - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Calc - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.Org Writer - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.org.Impress -http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRSmart (ЭБС IPRSmart) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека КиберЛенинка
4. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
5. <https://ro-edu.ru/> - Медиапортал «Российское образование»
6. <https://rusneb.ru/> - федеральная государственная информационная система и единое электронное пространство знаний, объединяющее оцифрованные фонды российских библиотек, музеев и архивов
7. <https://universarium.org/> - российская межвузовская платформа от ведущих университетов и компаний
8. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
9. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
10. <https://www.lektorium.tv/> - российская образовательная платформа, которая предлагает массовые открытые онлайн-курсы (MOOK) и лекции от ведущих вузов, научных институтов и компаний

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для осуществления образовательного процесса по дисциплине представляют собой аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет».

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект специализированной учебной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям: столы, стулья, персональные компьютеры с программным обеспечением и доступом в Интернет, шкаф книжный, доска передвижная поворотная магнитная (маркерная), тумба, кулер малый. Рабочее место преподавателя: стол, стул, персональный компьютер с программным обеспечением и доступом в Интернет.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект специализированной учебной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям: столы, стулья, столы рабочие электромонтажные, табурет антистатический (полиуретановый), проектор, проекционный настенный экран, шкаф для одежды, стеллажи. Миниатюрная электротехническая лаборатория МЭЛ-2. Микропроцессорный учебный комплекс (МУК-1) «Классик-1». Лабораторные стенды:

	Комплект лабораторного оборудования «Электротехника, основы электроники, электрические машины, электропривод», ЭЛБ-241.022.11". Комплект лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники», ЭЛБ-241.062.04". Лабораторный стенд «Трехфазный асинхронный двигатель», ЭЛБ-241.130.01". Лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения», ЭЛБ-240.002.03. Рабочее место преподавателя: стол, стул.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект специализированной учебной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям: столы, стулья, персональные компьютеры с программным обеспечением и доступом в Интернет.
Многофункциональная аудитория для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)	Комплект специализированной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям (столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)), персональные компьютеры, веб-камера, гарнитура, информационная система «Исток» - для слабослышащих, клавиатура Брайля, клавиатура беспроводная с большими кнопками и накладкой для лиц с ОВЗ, портативное устройство для чтения/увеличения "Pearl", подключаемое к ПК, инвалидное кресло-коляска. Рабочее место преподавателя: стол, стул, веб-камера, персональный компьютер с программным обеспечением и доступом в Интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне междисциплинарных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;

- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не

более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.02.01 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

Для направления подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриата)

Тип задач профессиональной деятельности:
проектный

Направленность (профиль):
Электротехнические системы и технологии

Форма обучения:
очная

Москва 2026

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ПК-2 - Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности	Знает: основные принципы функционирования основных электронных устройств Умеет: применять на практике методы расчета и проектирования устройств, осуществляющих формирование, обработку и передачу аналоговых и цифровых сигналов Владеет: навыком проведения экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств, занимающихся формированием, обработкой и передачей сигналов

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2 - Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности			
Не знает: основные принципы функционирования основных электронных устройств Не умеет: применять на практике методы расчета и проектирования устройств, осуществляющих формирование, обработку и передачу аналоговых и цифровых сигналов Не владеет: навыком проведения экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств,	Поверхностно знает: основные принципы функционирования основных электронных устройств В целом умеет: применять на практике методы расчета и проектирования устройств, осуществляющих формирование, обработку и передачу аналоговых и цифровых сигналов, но часто испытывает затруднения В целом владеет: навыком проведения экспериментальных исследований электрических	Знает: основные принципы функционирования основных электронных устройств, но допускает несущественные ошибки Умеет: применять на практике методы расчета и проектирования устройств, осуществляющих формирование, обработку и передачу аналоговых и цифровых сигналов, но иногда допускает ошибки Владеет: навыком проведения экспериментальных исследований	Знает: основные принципы функционирования основных электронных устройств Умеет: применять на практике методы расчета и проектирования устройств, осуществляющих формирование, обработку и передачу аналоговых и цифровых сигналов Владеет: навыком проведения экспериментальных исследований электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств, занимающихся формированием,

занимающихся формированием, обработкой и передачей сигналов	характеристик аналоговых и цифровых устройств, занимающихся формированием, обработкой и передачей сигналов, но испытывает сильные затруднения	электрических характеристик аналоговых и цифровых устройств, занимающихся формированием, обработкой и передачей сигналов, но иногда допускает несущественные ошибки	обработкой и передачей сигналов
---	---	---	---------------------------------

Оценочные средства

Примеры тем для реферата:

1. Введение в основы электрики и микропроцессорной техники: история развития и современные тенденции.
2. Принципы работы электрических цепей и их интеграция с микропроцессорными системами.
3. Архитектура микроконтроллеров: сравнение различных платформ и их возможности.
4. Разработка систем управления на базе микропроцессорной техники для автоматизации производственных процессов.
5. Основы программирования микроконтроллеров: языки программирования и среды разработки.
6. Обработка аналоговых и цифровых сигналов в современных микропроцессорных устройствах.
7. Интерфейсы и шины данных в микропроцессорных системах: принципы работы и практическое применение.
8. Системы реального времени на базе микропроцессоров: особенности проектирования и реализации.
9. Роль микропроцессорной техники в обеспечении энергоэффективности электрических систем.
10. Использование сенсоров и датчиков в микропроцессорных системах: сбор и обработка данных.
11. Методы защиты и обеспечения электробезопасности в микропроцессорных системах управления.
12. Электромагнитные помехи и способы их подавления в системах с микропроцессорным управлением.
13. Внедрение микропроцессорных систем в робототехнику: примеры и анализ решений.
14. Разработка встроенных систем управления для «умного дома» на базе микроконтроллеров.
15. Применение микропроцессорной техники в системах промышленной автоматизации.
16. Особенности отладки и тестирования микропроцессорных систем: алгоритмы и инструменты.
17. Использование FPGA и сопроцессоров для решения специализированных задач управления.

18. Проектирование гибридных систем на стыке традиционной электроники и цифровых микропроцессорных технологий.
19. Микропроцессорная диагностика: современные методы контроля технического состояния электрических систем.
20. Протоколы передачи данных и коммуникационные интерфейсы в микропроцессорных системах.

Оценка реферата производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тем для доклада

1. Запоминающие устройства (классификация, построение).
2. Цифры, кодирование, двоичная арифметика.
3. Двоично-десятичные числа, десятичная коррекция.
4. Сумматор (одноразрядный и многоразрядный).
5. Арифметико-логическое устройство.
6. Микропроцессорное устройство, структура микропроцессора.
7. Микроконтроллер (однокристальная микроЭВМ).
8. Система команд микропроцессора, классификация, примеры команд.
9. Шифраторы, дешифраторы,
10. Цифровые компараторы
11. Триггеры, устройство и работа RS-триггера.
12. Триггеры, устройство и работа D-триггера, Т-триггеры
13. Регистры (устройство, работа, применение).
14. Счётчики (устройство, работа, применение).
15. Влияние условий внешней среды на работу микропроцессорных систем: анализ и пути решения.
16. Роль микропроцессорной техники в развитии Интернета вещей и «умных» технологий.
17. Электроника и микропроцессорные технологии в системах управления электроприводами.
18. Применение моделирования и симуляционных программ для исследования микропроцессорных систем.
19. Тенденции развития в области электроники и микропроцессорной техники: перспективы и инновационные решения.

Оценка доклада производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Пример теста

1. Микропроцессор это...

- а) Программно-управляемое устройство, осуществляющее процесс цифровой обработки информации и управления им, построенное на одной или нескольких микросхемах
- б) Электронная схема очень малых размеров
- в) Электронное устройство, содержащее клавиши управления
- г) Электронное устройство для хранения информации
- д) Правильного ответа нет

2. Понятие архитектуры микропроцессора.

- а) Совокупность различных регистров и соединительных кабелей

- б) Генератор тактовых импульсов, схемы отладки и тестирования
- в) Комплекс аппаратных и программных средств, предоставляемых пользователю
- д) Кросс – плата и физический интерфейс

3.CISC – архитектура выполняет...

- а) Большой набор разноформатных команд
- б) Ограниченное число команд фиксированного формата
- в) Вызов подпрограммы обработки прерываний

4.RISC – архитектура выполняет...

- а) Конвейерную обработку команд
- б) Ограниченное число команд фиксированного формата
- в) Большой набор разноформатных команд

5.Принципы построения микропроцессорных систем.

- а) Компактность конструкции
- б) Совместимость, масштабируемость, переносимость, взаимодействие приложений
- в) Высокое быстродействие и производительность

6.Ядро микропроцессорной системы- основные устройства микропроцессорной системы:

- а) процессор, оперативная и постоянная память
- б) процессор, постоянная память
- в) процессор, оперативная память

7.Укажите верное и точное высказывание: Микропроцессор – это

- а) СБИС – сверхбольшая интегральная схема
- б) БИС- большая интегральная схема
- в) МИС – малая интегральная схема

8.От разрядности микропроцессора зависит:

- а) Количество используемых внешних устройств
- б) Возможность подключения к сети
- в) Максимальный объем внутренней памяти и производительность компьютера

9. Микропроцессоры различаются между собой:

- а) Устройствами ввода и вывода
- б) Разрядностью и тактовой частотой
- в) Счетчиками времени

10. В состав микропроцессора входят:

- а) Устройство управления
- б) Постоянное запоминающее устройство
- в) Арифметико-логическое устройство
- г) Кодовая шина данных

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

Пример вопросов для экзамена

1. Операционный усилитель, определение, параметры, классификация.
2. Применение ОУ (масштабное усиление, повторители (с инверсией и без))
3. Сумматоры, усиление разностного сигнала (вычитание)
4. Логарифмирование и потенцирование
5. Дифференцирующие и интегрирующие каскады, амплитудное детектирование, компараторы.
6. Генераторы (RC, LC, Q) условия генерации, модуляторы, преобразователи частоты
7. Активные фильтры. Построение активных фильтров на базе ОУ.
8. Цифровая электроника.
9. Цифровой код.
10. Представление аналоговых сигналов в виде кода. Кодирование.
11. Уровни нулей и единиц. Ключевой режим работы транзисторов.
12. АЦП и ЦАП работа, конструкции.
13. микросхемы. Основные параметры (быстродействие и $R_{пот}$ на вентель).
14. Серии цифровых микросхем и их сравнительные характеристики
15. Обозначения на микросхемах.
16. Выходные каскады цифровых устройств (открытый коллектор, высокоимпедансное состояние).
17. Базовые логические устройства.
18. Схемотехника цифровых устройств.
19. Логические цифровые устройства (мультиплексоры, демультиплексоры).
20. Логические цифровые устройства (шифраторы, дешифраторы, цифровые компараторы).
21. Триггеры, устройство и работа RS-триггера.
22. Триггеры, устройство и работа D-триггера, T-триггеры
23. Регистры (устройство, работа, применение).
24. Счётчики (устройство, работа, применение).

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. 3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными. 2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам. 3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.
«Удовлетворительно» или «зачтено»	1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса. 2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения. 3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации. 2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.

	3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.
--	--

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры (Протокол заседания кафедры № 10-04 от 10.04.2026 г.).