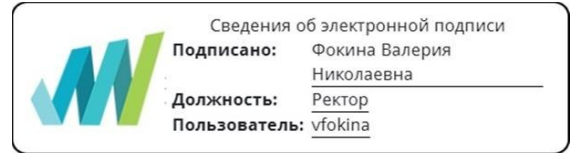


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



«24» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.01 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

Для направления подготовки:

20.03.01 Техносферная безопасность
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

проектно-конструкторский;
экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский.

Направленность (профиль):

Инженерная защита окружающей среды

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Москва 2026

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 – 5

очно-заочная форма обучения – 6

заочная форма обучения - 6

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3 - Способен разрабатывать проекты систем и устройств, направленных на защиту окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработку и утилизацию техногенных образований и отходов

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ПК-3 - Способен разрабатывать проекты систем и устройств, направленных на защиту окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработку и утилизацию техногенных образований и отходов	Знает: принципы и законы электроники, работу различных электронных компонентов и их функциональные особенности; современные технологии и методы, используемые для мониторинга и исследования факторов, способствующих ингредиентным и энергетическим загрязнениям Умеет: разрабатывать и проектировать электронные

	схем и системы на базе микропроцессоров, применяемые для решения конкретных задач экологии; проводить анализ требований к проектам, оценивать их экономическую целесообразность и разрабатывать техническое задание на создание систем мониторинга и переработки отходов; программировать микроконтроллеры, используя различные языки программирования, а также проводить испытания и настраивать системы для обеспечения их эффективной работы в реальных условиях Владеет: навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования электронных устройств; создания прототипов и тестирования разработанных систем, анализа и интерпретации данных, полученных в ходе экспериментов
--	---

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» для обучающихся всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО ОУЭП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность составляет: 4 з.е. / 144 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	72	54	18
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	18	4
Практические занятия	18	18	6
Лабораторные работы	36	18	8
Самостоятельная работа	36	63	117
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП			
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 5 сем.	Экзамен – 6 сем.	Экзамен – 6 сем.
Трудоемкость (час.)	36	27	9
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	2	4	4
2	Электронные усилители	2	2	4	4
3	Операционные усилители	2	2	4	4
4	Активные фильтры	2	2	4	4
5	Генераторы гармонических сигналов	2	2	4	4
6	Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи	2	2	4	4
7	Цифровые устройства формирования и обработки сигналов	2	2	4	4
8	Архитектура и принцип работы микропроцессорного устройства	2	2	4	4
9	Однокристальные ЭВМ	2	2	4	4
Итого (часов)		18	18	36	36
Форма контроля:		экзамен			36
Всего по дисциплине:		144 / 4 з.е.			
Очно-заочная форма обучения					
1	Классификация электронных устройств	2	2	2	7
2	Электронные усилители	2	2	2	7
3	Операционные усилители	2	2	2	7
4	Активные фильтры	2	2	2	7
5	Генераторы гармонических сигналов	2	2	2	7
6	Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи	2	2	2	7
7	Цифровые устройства формирования и обработки сигналов	2	2	2	7
8	Архитектура и принцип работы микропроцессорного устройства	2	2	2	7
9	Однокристальные ЭВМ	2	2	2	7
Итого (часов)		18	18	18	63
Форма контроля:		экзамен			27
Всего по дисциплине:		144 / 4 з.е.			
Заочная форма обучения					
1	Классификация электронных устройств	0,25	0,5	0,5	13
2	Электронные усилители	0,25	0,5	0,5	13
3	Операционные усилители	0,5	0,5	1	13
4	Активные фильтры	0,5	0,5	1	13
5	Генераторы гармонических сигналов	0,5	0,5	1	13
6	Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи	0,5	0,5	1	13
7	Цифровые устройства формирования и обработки	0,5	1	1	13

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
	сигналов				
8	Архитектура и принцип работы микропроцессорного устройства	0,5	1	1	13
9	Однокристальные ЭВМ	0,5	1	1	13
Итого (часов)		4	6	8	117
Форма контроля:		экзамен			9
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.

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.

Тема 6. Аналого-цифровые и цифроаналоговые 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. Принцип работы. Основные характеристики (на самостоятельное изучение).

Тема 8. Архитектура и принцип работы микропроцессорного устройства

Архитектура микропроцессорного устройства. Пути повышения производительности микропроцессорного устройства. Архитектура центрального процессорного элемента. Принцип работы. Арифметико-логическое устройство.

Тема 9. Однокристальные ЭВМ

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

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлен на сайте в разделе «Фонд оценочных средств (материалов)».

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература:

1. 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>
2. 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>
3. 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 Университета, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ. Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства)

Операционная система Windows Professional 10

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

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

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

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

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

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

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

Свободно распространяемое программное обеспечение

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

ПО OpenOffice.Org Calc - 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

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

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

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

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

1. <https://ro-edu.ru/> - Медиалпортал «Российское образование»
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRSmart (ЭБС IPRSmart) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека КиберЛенинка
5. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей

6. <https://universarium.org/> - российская межвузовская платформа от ведущих университетов и компаний
7. <https://www.lektorium.tv/> - российская образовательная платформа, которая предлагает массовые открытые онлайн-курсы (MOOK) и лекции от ведущих вузов, научных институтов и компаний
8. <https://rusneb.ru/> - федеральная государственная информационная система и единое электронное пространство знаний, объединяющее оцифрованные фонды российских библиотек, музеев и архивов
9. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
10. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в Приложении 8 - Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий ОПОП ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) Инженерная защита окружающей среды.

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).