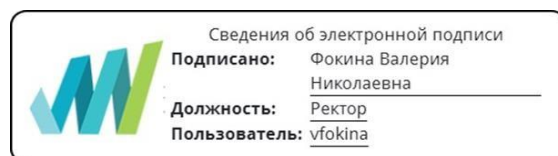


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



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

Б1.О.04 МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.07 ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Для направления подготовки:
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
проектный

Направленность (профиль):
Электротехнические системы и технологии

Форма обучения:
очная

Москва 2026

Разработчик: Квасов Виктор Алексеевич, к.э.н., доцент

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

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	8
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
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: приобретение знаний по теоретической и практической подготовке обучающимися электротехнического профиля физических процессов, определяющих принцип действия, свойства, характеристики и параметры различных полупроводниковых приборов в дискретном и интегральном исполнении, и базовых схем на их основе.

Задачи:

- изучение принципов синтеза цифровых устройств малой и средней степени интеграции, а также получение навыков работы с методикой проектирования систем на кристалле.
- формирование навыков по техническому заданию проектировать цифровые схемы и составлять программы. Знание подходов к решению задачи проектирования системы на кристалле.
- знания принципов синтеза цифровых устройств малой и средней степени интеграции, а также получение навыков работы с методикой проектирования систем на кристалле.
- умения применения различных подходов к решению задачи проектирования системы на кристалле.
- навыки применения современных методов компьютерного проектирования цифровых систем с использованием элементов программируемой логики, а также умения работать с отладочными средствами САПР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: Общепрофессиональной подготовки.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 5

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: основные принципы цифровой электроники, архитектуру цифровых систем, логические схемы, алгоритмы работы

	цифровых устройств и основы программирования Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы для цифровых систем, проектировать и модифицировать логические схемы, а также создавать компьютерные программы, применяемые в практических задачах цифровой электроники. Владеет: навыками использования специализированного программного обеспечения для проектирования цифровых устройств, а также опытом проведения тестирования и отладки разработанных алгоритмов и программ
--	--

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Цифровая электроника» для обучающихся очной формы обучения, реализуемой в АНО ВО ОУЭП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, составляет: 5 з.е. / 180 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)
	Очная
Аудиторные занятия	36
<i>в том числе:</i>	
Лекции	18
Практические занятия	18
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	144
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Зачет с оценкой – 5 сем.
Трудоемкость (час.)	-
Общая трудоемкость з.е. / час.	5 з.е. / 180 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
1	Основы алгебры логики и теории переключательных функций	1	1		13
2	Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов	1	1		13
3	Асинхронные потенциальные триггеры	1	1		13
4	Синхронные триггеры	1	1		13
5	Стандартные интегральные схемы ТТЛ и КМОП серий	2	2		13
6	Драйверы и приемопередатчики	2	2		13
7	Дешифраторы и демультиплексоры	2	2		13
8	Мультиплексоры и мультиплексоры–демультиплексоры	2	2		13
9	Комбинационные сумматоры	2	2		13
10	Сдвигающие регистры	2	2		13
11	Двоичные и двоичнодесятичные счетчики	2	2		14
	Итого семестр (часов)	18	18		144
Форма контроля:		Зачет с оценкой			-
Всего по дисциплине:		180 / 5 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы алгебры логики и теории переключательных функций

Основные аксиомы, теоремы и тождества алгебры логики, принцип двойственности. Операция сумма по модулю два и ее свойства. Область определения функций. Таблицы истинности. Полностью и неполностью определенные функции. Полностью неопределенная функция. Принцип двойственности и закон двойственности. Теоремы разложения и связанные с ними тождества. Первичные термы, минтермы, макстермы и их свойства. Совершенные нормальные формы представления функций. Конъюнктивные и дизъюнктивные термы. Минимизация переключательных функций. Определение МДНФ, МКНФ и МНФ в базисах И–НЕ и ИЛИ–НЕ. Диаграммы Вейча. Минимизация неполностью определенных функций. Совместная минимизация нескольких функций. Скобочные формы функций, порядок функций и комбинационных схем (КС). Модели логических элементов (ЛЭ). Переходные процессы в КС. Состязания ЛЭ. Синтез КС, свободных от состязаний.

Тема 2. Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов

Потенциальные и импульсные сигналы и операторы переходов. Основные операторные тождества. Основная модель асинхронного потенциального автомата. Функции переходов и выхода автомата. Переходные процессы в АПА (устойчивые и неустойчивые состояния автомата, три варианта переходов между внутренними

состояниями). Шесть условий синтеза АПА. Основная модель синхронного автомата. Функции переходов и выхода автомата. Переходные процессы в синхронном автомате.

Тема 3. Асинхронные потенциальные триггеры

Асинхронные потенциальные триггеры типа R–S, их синтез и анализ. Табличный метод отыскания функций возбуждения. Асинхронные потенциальные триггеры типов D–L и D–L–R с приоритетом входов L или R и их синтез. Триггеры Эрла.

Тема 4. Синхронные триггеры

Синхронные триггеры типов: словесное описание законов функционирования и табличное задание их функции переходов. Функции возбуждения триггеров.

Тема 5. Стандартные интегральные схемы ТТЛ и КМОП серий

Схемы базовых элементов интегральных схем, выполняемых по различным ТТЛ и КМОП технологиям. Статические и динамические параметры интегральных схем. Триггеры Шмитта ТТЛ и КМОП серий. Петля гистерезиса. Применения триггеров Шмитта. Интегральные схемы мультивибраторов и их применения. Мультивибраторы без перезапуска и с перезапуском. Построение на мультивибраторах автоколебательных и стартстопных генераторов

Тема 6. Драйверы и приемопередатчики Классификация выходных каскадов ЛЭ. Применения ЛЭ с открытым коллекторным выходом. ЛЭ с тремя состояниями выхода. Реализация функции “Монтажное ИЛИ”. Шинные драйверы. Приемопередатчики с открытым коллекторным выходом и тремя состояниями выхода. Буферные регистры с тремя состояниями выхода. Применения буферных регистров в микропроцессорных системах. Регистры с обратным чтением

Тема 7. Дешифраторы и демультиплексоры

Назначение дешифраторов и демультиплексоров и их каскадирование.

Тема 8. Мультиплексоры и мультиплексоры– демультиплексоры

Мультиплексоры со стробированием и тремя состояниями выхода. Каскадирование мультиплексоров. Применения мультиплексоров –демультиплексоров.

Тема 9. Комбинационные сумматоры

Сумматоры с последовательным и параллельным переносом. Полусумматоры. Каскадирование сумматоров.

Тема 10. Сдвигающие регистры

Классификация сдвигающих регистров. Сдвигающие регистры типов. Каскадирование сдвигающих регистров. Применения сдвигающих регистров. Реверсивные сдвигающие регистры. Каскадирование реверсивных сдвигающих регистров. Применения реверсивных сдвигающих регистров.

Тема 11. Двоичные и двоичнодесятичные счетчики

Асинхронные импульсные счетчики. Синхронные счетчики. Каскадирование счетчиков с организацией последовательного и параллельного переносов. Реверсивные двоичные и двоичнодесятичные счетчики. Реверсивные счетчики. Каскадирование счетчиков с организацией последовательного и параллельного переносов. Программирование модуля пересчета двоичных и двоичнодесятичных счетчиков. Программирование модуля пересчета с помощью асинхронной и синхронной параллельной загрузки. Программирование модуля пересчета с помощью сброса в нулевое состояние.

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. Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроника: учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 331 с. — ISBN 978-5-7264-3456-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140491.html>
2. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника: учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — 3-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145937.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, 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 Роверб (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 (МООК) 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, прочесть 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.О.04.07 ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Для направления подготовки:
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриата)

Типы 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
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: основные принципы цифровой электроники, архитектуру цифровых систем, логические схемы, алгоритмы работы цифровых устройств и основы программирования Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы для цифровых систем, проектировать и модифицировать логические схемы, а также создавать компьютерные программы, применяемые в практических задачах цифровой электроники. Владет: навыками использования специализированного программного обеспечения для проектирования цифровых устройств, а также опытом проведения тестирования и отладки разработанных алгоритмов и программ

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворитель но	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения			
Не знает: основные принципы цифровой электроники, архитектуру цифровых систем, логические схемы, алгоритмы работы цифровых устройств и основы программирования Не умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы для цифровых систем, проектировать и модифицировать логические схемы, а также создавать компьютерные программы, применяемые в практических	Поверхностно знает: основные принципы цифровой электроники, архитектуру цифровых систем, логические схемы, алгоритмы работы цифровых устройств и основы программирования В целом умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы для цифровых систем, проектировать и модифицировать логические схемы, а также создавать компьютерные программы, применяемые в	Знает: основные принципы цифровой электроники, архитектуру цифровых систем, логические схемы, алгоритмы работы цифровых устройств и основы программирования, но допускает несущественные ошибки Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы для цифровых систем, проектировать и модифицировать логические схемы, а также создавать компьютерные	Знает: основные принципы цифровой электроники, архитектуру цифровых систем, логические схемы, алгоритмы работы цифровых устройств и основы программирования Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы для цифровых систем, проектировать и модифицировать логические схемы, а также создавать компьютерные программы, применяемые в практических

задачах цифровой электроники Не владеет: навыками использования специализированного программного обеспечения для проектирования цифровых устройств, а также опытом проведения тестирования и отладки разработанных алгоритмов и программ	практических задачах цифровой электроники, но испытывает затруднения В целом владеет: навыками использования специализированного программного обеспечения для проектирования цифровых устройств, а также опытом проведения тестирования и отладки разработанных алгоритмов и программ, но испытывает сильные затруднения	программы, применяемые в практических задачах цифровой электроники, но иногда допускает ошибки Владеет: навыками использования специализированного программного обеспечения для проектирования цифровых устройств, а также опытом проведения тестирования и отладки разработанных алгоритмов и программ, но иногда допускает ошибки	задачах цифровой электроники Владеет: навыками использования специализированного программного обеспечения для проектирования цифровых устройств, а также опытом проведения тестирования и отладки разработанных алгоритмов и программ
--	--	---	---

Оценочные средства

Пример тем для реферата:

1. История развития цифровой электроники: от первых логических вентилях до современных микропроцессоров.
2. Принципы работы логических элементов и их применение в проектировании цифровых схем.
3. Проектирование цифровых схем с использованием языков описания аппаратуры.
4. Архитектуры микропроцессорных систем: эволюция и современные тенденции.
5. Особенности работы и применения микроконтроллеров в цифровых системах.
6. Роль FPGA в цифровой электронике: возможности, области применения и перспективы развития.
7. Технологии масштабирования интегральных схем и влияние на производительность цифровых устройств.
8. Методы тестирования и верификации цифровых схем: от симуляции до аппаратных прототипов.
9. Цифровая обработка сигналов: алгоритмы, архитектуры и применение в реальном времени.
10. Проектирование высокоскоростных цифровых интерфейсов: принципы и технологии.
11. Применение цифровых схем в системах связи и передаче данных.
12. Интеграция цифровых технологий в системе «Интернет вещей»: задачи и решения.
13. Архитектуры цифровой памяти: виды, принципы работы и современные тенденции.
14. Энергоэффективность в цифровой электронике: методы оптимизации и современные технологии.

15. Основы цифровой фильтрации: теория, реализация и применение в обработке данных.
16. Защита цифровых систем: аппаратные и программные методы обеспечения безопасности.
17. Роль цифровой электроники в развитии систем искусственного интеллекта и машинного обучения.
18. Проектирование цифровых систем управления для промышленной автоматизации.
19. Цифровая электроника в автомобильной технике: современные решения и перспективы.
20. Перспективы развития цифровой электроники: квантовые вычисления и новые материалы.

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

Пример тем для доклада:

1. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно.
2. Расчет разветвленных цепей по законам Кирхгофа.
3. Расчет цепей методом контурных токов.
4. Расчет цепей методом узлового напряжения.
5. Расчет цепей методом эквивалентного генератора.
6. Расчет простых цепей синусоидального тока.
7. Построение векторных диаграмм.
8. Расчет цепей трехфазного тока: звезда, треугольник.
9. Магнитные цепи.
10. Трехфазные цепи.

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

Пример теста:

1. В основу принципа работы трансформатора положен...
 - а) закон Ампера
 - б) принцип Ленца
 - в) закон Джоуля – Ленца
 - г) закон электромагнитной индукции
2. Верным уравнением для мощности цепи при резонансе будет...
 - а) $P=0$
 - б) $S=Q$
 - в) $Q=0$
 - г) $P=Q$
3. Первичная обмотка трансформатора включена на напряжение сети $U_1=1$ кВ. Напряжение U_2 на вторичной обмотке равно 250 В. Коэффициент трансформации равен...
 - а) 4,17
 - б) 4
 - в) 4,35

г) 3,85

4. Если w_1 – число витков первичной обмотки, а w_2 – число витков вторичной обмотки, то однофазный трансформатор является понижающим, когда...

а) $w_1 + w_2 = 0$

б) $w_1 = w_2$

в) $w_1 < w_2$

г) $w_1 > w_2$

5. Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, не зависит от...

а) марки стали сердечника

б) частоты тока в сети

в) амплитуды магнитного поля

г) числа витков катушки

6. Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается...

а) к источнику однофазного синусоидального тока

б) к любому из перечисленных

в) к источнику постоянного тока

г) к трехфазному источнику

7. Реактивную мощность Q цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

а) $Q = UI \operatorname{tg} \varphi$

б) $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$

в) $Q = UI \sin \varphi (+)$

г) $Q = UI \cos \varphi$

8. Напряженность магнитного поля связана с индукцией магнитного поля соотношением...

а) $H = B / \mu \mu_0$

б) $D = \epsilon \epsilon_0 E$

в) $H = \mu_0 B$

г) $B = H / \mu \mu_0$

9. Основным назначением схемы выпрямления во вторичных источниках питания является...

а) выпрямление входного напряжения

б) регулирование напряжения на нагрузке

в) уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке

г) стабилизации напряжения на нагрузке

10. Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет $n_n = 1420$ об/мин, то частота вращения магнитного поля статора составит...

а) 3000 об/мин

б) 750 об/мин

- в) 600 об/мин
- г) 1500 об/мин

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.

Примеры вопросов к зачету с оценкой

1. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и обратно.
2. Расчет разветвленных цепей по законам Кирхгофа
3. Расчет цепей методом контурных токов.
4. Расчет цепей методом узлового напряжения.
5. Расчет цепей методом эквивалентного генератора.
6. Расчет простых цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм.
7. Расчет цепей трехфазного тока: звезда, треугольник.
8. Что такое таблица истинности и как она выглядит для функции «эквивалентность»
9. Перечислите все функции двух переменных.
10. Нарисуйте схему базового элемента ИИЛ и опишите его работу.
11. С помощью элементов 2И-НЕ реализуйте схему «исключающего ИЛИ»
12. Как от СДНФ записи логической функции перейти к карте Карно?
13. Как нумеруются клетки карты Карно в десятичной системе и чем это обусловлено?
14. Изобразите УГО по ГОСТ для элемента «2-4И-НЕ».
15. Запишите первые 16 значений кода Грея в порядке возрастания от 0.
16. Приведите УГО по ГОСТ для элемента «8И-НЕ».
17. С помощью элементов 2И-НЕ реализуйте схему «логического ИЛИ»
18. Нарисуйте схему базового элемента ТТЛ и опишите его работу.
19. Приведите последовательность действий при проектировании комбинационной схемы.
20. Постройте схему по номерам Р-термов: 4, 6, 7, 11, 14.
21. Постройте схему по номерам S-термов: 10, 11, 12, 13, 14.
22. Нарисуйте схему базового элемента КМОП и опишите его работу.
23. Цифровые устройства называются триггерами
24. Отличия CRS-триггер от RS-триггера
25. Какие триггеры называются синхронными, а какие асинхронными
26. Чем обусловлена запрещенная комбинация входов в RS-триггерах
27. За счет чего JK-триггеры не имеют запрещенной комбинации входных сигналов
28. Преобразование D- и JK-триггеры в T-триггер

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.).