

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнов Александр Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 2024.03.17

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afac10e060e08170e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОСХЕМОТЕХНИКА»

Направление подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль):

«РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМ»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Электроника и микросхемотехника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 931

Составители:

ст. преподаватель
(учёная степень, учёное звание)

А.С. Васильева
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

30 августа 2024 г. протокол №1

и.о. директора ВШППТ

д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.1. Знает и умеет использовать в профессиональной деятельности фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации ИОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ИОПК-1.3. Анализирует и обобщает профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне	Знает: Логические основы цифровой техники (алгебру логики), принципы работы базовых логических элементов (ТТЛ, КМОП), комбинационных (мультиплексоры, дешифраторы, сумматоры) и последовательностных (триггеры, счетчики, регистры) устройств. Умеет: Читать и анализировать принципиальные электрические схемы аналоговых и цифровых устройств, определять назначение отдельных компонентов. Владеет: Навыками проектирования и расчета типовых электронных узлов аналоговой и цифровой микросхемотехники под заданные технические требования.	-

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Общепрофессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 час.), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	48
занятия лекционного типа (лекции)	20
занятия семинарского типа (практические занятия)	20
лабораторные работы	8
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	105
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	105
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен)	27
Промежуточная аттестация	экзамен

Примечание: - объем часов соответственно для очной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 1. Элементная база и законы линейных электрических цепей. Основное содержание 1. Основные понятия (ток, напряжение, ЭДС, потенциал). 2. Пассивные элементы: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. 3. Законы Ома и Кирхгофа. 4. Понятие о переменном синусоидальном токе, частоте и импедансе (емкостное и индуктивное сопротивление).	3				
	Самостоятельная работа.				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 2. Полупроводниковые приборы и источники питания. Основное содержание 1. Физика р-п перехода. Диоды (выпрямительные, стабилитроны, светодиоды), их вольт-амперные характеристики (ВАХ). 2. Схемы выпрямления переменного тока (однополупериодные, мостовые). 3. Сглаживающие фильтры и простейшие параметрические стабилизаторы напряжения.	3				
	Лабораторная работа № 1. Исследование вольт-амперных характеристик (ВАХ) полупроводниковых диодов и стабилитронов		2			Отчёт по лабораторной работе
	Лабораторная работа № 2. Исследование работы однофазного мостового выпрямителя и сглаживающего фильтра		2			Отчёт по лабораторной работе
	Практическая работа № 1. Расчет и проектирование линейного источника питания для слаботочного устройства			4		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
						материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 3. Транзисторы и транзисторные ключи. Основное содержание 1. Биполярные транзисторы, их устройство и режимы работы (отсечка, насыщение, активный режим). 2. Полевые транзисторы (MOSFET), управление изолированным затвором. 3. Работа транзистора в режиме электронного ключа (коммутация нагрузок). 4. Понятие об усилительных каскадах.	3				
	Практическая работа № 2. Расчет и моделирование транзисторного ключа для управления нагрузкой			4		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 4. Операционные усилители и аналоговая схемотехника. Основное содержание 1. Понятие об интегральных микросхемах. 2. Дифференциальный усилитель. Идеальный и реальный операционный усилитель (ОУ). 3. Основные схемы включения ОУ: инвертирующий и неинвертирующий усилители, повторитель напряжения, сумматор. Компараторы напряжения.	3				
	Лабораторная работа № 3. Исследование аналогового компаратора напряжения и триггера Шмитта на операционном усилителе		2			
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 5. Основы цифровой схемотехники и логические элементы. Основное содержание	3				

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	1. Цифровой сигнал (логический 0 и логическая 1), уровни напряжений (TTL, CMOS). 2. Базовые логические элементы (И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ). 3. Таблицы истинности. Основы булевой алгебры для минимизации логических функций. 4. Интегральные микросхемы логики (серии 7400/K155 и др.).					
	Практическая работа № 3. Минимизация логических функций и проектирование комбинационных схем на базовых логических элементах			4		Отчёт по практической работе
	Практическая работа № 4. Проектирование цифровых устройств в заданном базисе (И-НЕ / ИЛИ-НЕ)			4		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Тема 6. Комбинационные и последовательностные устройства микросхемотехники. Основное содержание 1. Комбинационные узлы: мультиплексоры, дешифраторы (демультиплексоры), сумматоры. 2. Последовательностные устройства (с памятью): RS-, D- и JK-триггеры. 3. Понятие о регистрах и счетчиках импульсов. 4. Введение в преобразователи сигналов: ЦАП и АЦП.	5				Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа № 4. Исследование триггеров и проектирование синхронного двоичного счетчика		2			Отчёт по лабораторной работе
	Практическая работа № 5. Проектирование и исследование схемы семисегментного дешифратора			4		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				20	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	20	8	20	105	

Примечание: -/ - объем часов соответственно для очной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых практических работ).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- информационные технологии: Miro, BigBlueButton.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям/лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение заданий на всех лабораторных занятиях.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач по сетевому проектированию и настройке сетевого оборудования с использованием возможностей сетей лаборатории Высшей школы передовых и производственных технологий.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков проектирования, моделирование, организацию сетей. Поиск и устранение неисправностей;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение заданий на всех практических занятиях - темы 2, 3, 5, 6.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учеб. для студентов вузов по направлениям подгот. 11.03.01 "Радиотехника", 11.03.02 "Инфоком. технологии и системы связи", 11.03.03 "Конструирование и технология электрон. средств", 11.03.04 "Электроника и нанoeлектроника" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. К. Черепанов. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 292 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=430626> (дата обращения: 29.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-106109-1. - Текст : электронный.

2. Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и нанoeлектроника : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Телекоммуникации" / А. Н. Игнатов. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 528 с. - Прил. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/167901/#1> (дата обращения: 06.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1161-0. - Текст : электронный.

3. Марченко, А. Л. Электроника : учеб. пособие для студентов вузов по техн. направлениям подгот. (квалификация (степень) "бакалавр") / А. Л. Марченко. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 242 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Предм. указ. - URL: <https://znanium.com/read?id=426183> (дата обращения: 13.04.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-109628-4. - Текст : электронный.

4. Гридичин, А. В. Микродатчики и микросистемы : учеб. пособие / А. В. Гридичин. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2023. - 184 с. - URL: <https://znanium.ru/read?id=433307> (дата обращения: 28.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1220-9. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

5. Палий, А. В. Схемотехника электронных средств : учеб. пособие / А. В. Палий, А. В. Саенко, Е. Т. Замков ; Юж. федер. ун-т. - Документ Bookread2. - Таганрог : Изд-во Юж. федерал. ун-та, 2016. - 95 с. - Контрол. задания. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=994772> (дата обращения: 05.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9275-2128-9. - Текст : электронный.

6. Алексенко, А. Г. Основы микросхемотехники / А. Г. Алексенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 448 с. : ил. - (Технический университет). - ISBN 978-5-94774-002-8 : 577-20. - Текст : непосредственный.

7. Водовозов, А. М. Основы электроники : учеб. пособие / А. М. Водовозов. - 2-е изд. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2019. - 140 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=346721> (дата обращения: 26.08.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-0346-7. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: <https://3dnews.ru/> (дата обращения: 09.09.2024). – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	ППО машинного моделирования NI Multisim	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Комплексная лаборатория мультимедийных технологий и цифровой обработки сигналов», оснащенная следующим оборудованием: Генератор GFG8250A, Генератор-8216A, Генератор ВЧ GRG 450B, Генератор TR-0157.811-290, Генератор ТВ сигналов АНР 3126, Генератор GSG-122, Генератор Г5-35, Частотомер ЧЗ-63/1, Усилитель РУ4-29, Вольтметр В7-34А, Телевизор "Самсунг", Центр муз."Сони", 2485, Прибор TR-5661, Блок питания Б5-50, Осциллограф GOS-620, источник питания Б5-49. Сетевое оборудование D-Link DES-1016D, 16-портовый; локальная сеть 100 мб с доступом в Интернет 50 мб.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

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

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается не сформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	5	7	35
Отчёт по лабораторной работе	4	10	40
Тестирование по темам лекционных занятий	1	15	15
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа № 1. Расчет и проектирование линейного источника питания для слаботочного устройства.

Задание: Приобретение навыков самостоятельного расчета основных компонентов источника питания (трансформатора, диодного моста, сглаживающего фильтра и стабилизатора) по заданным выходным параметрам.

Практическая работа № 2. Расчет и моделирование транзисторного ключа для управления нагрузкой.

Задание: Научиться рассчитывать параметры схемы электронного ключа на биполярном транзисторе для коммутации заданной нагрузки с помощью слаботочного управляющего сигнала (например, от логической микросхемы или порта микроконтроллера).

Практическая работа № 3. Минимизация логических функций и проектирование комбинационных схем на базовых логических элементах.

Задание: Получение навыков синтеза цифровых комбинационных схем по заданным текстовым условиям работы, их минимизации с помощью законов алгебры логики и верификации в симуляторе.

Практическая работа № 4. Проектирование цифровых устройств в заданном базисе (И-НЕ / ИЛИ-НЕ).

Задание: Научиться переводить логические схемы из стандартного базиса {И, ИЛИ, НЕ} в универсальные базисы {И-НЕ} (NAND) или {ИЛИ-НЕ} (NOR), которые являются основой реального производства интегральных микросхем.

Практическая работа № 5. Проектирование и исследование схемы семисегментного дешифратора.

Задание: Изучить принцип работы комбинационных устройств на примере дешифратора; спроектировать логическую схему для управления семисегментным индикатором.

8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Исследование вольт-амперных характеристик (ВАХ) полупроводниковых диодов и стабилитронов.

Задание: Экспериментальное снятие и анализ прямой и обратной ветвей ВАХ выпрямительного диода и стабилитрона; определение напряжения стабилизации.

Лабораторная работа №2. Исследование работы однофазного мостового выпрямителя и сглаживающего фильтра.

Задание: Изучение принципа преобразования переменного тока в постоянный с помощью диодного моста; исследование влияния емкостного фильтра на коэффициент пульсаций.

Лабораторная работа №3. Исследование аналогового компаратора напряжения и триггера Шмитта на операционном усилителе.

Задание: Изучение принципа работы операционного усилителя в режиме компаратора без обратной связи и с положительной обратной связью (ПОС); исследование влияния гистерезиса на помехоустойчивость схемы.

Лабораторная работа №4. Исследование триггеров и проектирование синхронного двоичного счетчика.

Задание: Изучить поведение последовательностных устройств (с памятью) на примере D-триггеров; собрать и исследовать схему многоразрядного счетчика импульсов.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

№	Содержание вопроса
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
1.	Какой закон утверждает, что алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи равна нулю? а) Закон Ома б) Первый закон Кирхгофа в) Второй закон Кирхгофа
2.	Как изменится емкостное сопротивление конденсатора при увеличении частоты переменного тока? а) Увеличится б) Уменьшится в) Не изменится
3.	Для чего в электрических схемах применяется стабилитрон? а) Для выпрямления переменного тока б) Для усиления мощности сигнала в) Для поддержания постоянного напряжения на участке цепи
4.	Какое смещение (подключение) источника питания открывает $p-n$ переход диода? а) Прямое (плюс к аноду, минус к катоду)

№	Содержание вопроса
	б) Обратное (плюс к катоду, минус к аноду) в) Любое, если напряжение выше 12 В
5.	Сколько диодов используется в классической мостовой схеме двухполупериодного выпрямителя? а) 2 б) 4 в) 6
6.	Какой элемент устанавливается на выходе выпрямителя для сглаживания пульсаций напряжения? а) Конденсатор, параллельно нагрузке б) Резистор, последовательно с нагрузкой в) Светодиод, параллельно нагрузке
7.	В каком режиме работает транзистор, когда он используется в качестве электронного ключа? а) В активном режиме (режиме усиления) б) В режиме отсечки или насыщения в) В режиме динамического пробоя
8.	Чем принципиально отличается полевой транзистор (MOSFET) от биполярного? а) Он проводит ток только в одну сторону б) У него полностью отсутствует тепловыделение в) Он управляется напряжением (электрическим полем), а не током
9.	Каким входным сопротивлением обладает идеальный операционный усилитель (ОУ)? а) Равным нулю б) Ровно 1 кОм в) Стремящимся к бесконечности
10.	Какое выходное напряжение будет у неинвертирующего усилителя, если на его вход подать 0,5 В, а коэффициент усиления схемы (K_u) равен 10? а) 0,05 В б) 5 В в) 10,5 В
11.	Какую логическую функцию реализует элемент И-НЕ (NAND)? а) Конъюнкцию (умножение) с последующим отрицанием б) Дизъюнкцию (сложение) с последующим отрицанием в) Строгое сложение по модулю 2
12.	Какое значение будет на выходе логического элемента ИЛИ (OR), если на его входы подать сигналы «0» и «1»? а) 0 б) 1 в) Сигнал будет неопределенным (третье состояние)
13.	Какое устройство относится к комбинационным (не имеющим внутренней памяти)? а) Регистр сдвига б) Мультиплексор в) Триггер
14.	Какое минимальное количество триггеров необходимо для создания двоичного счетчика, способного считать от 0 до 7 (всего 8 состояний)? а) 2 б) 3 в) 4
15.	Для чего используется аналого-цифровой преобразователь (АЦП)? а) Для увеличения мощности аналогового сигнала б) Для преобразования двоичного кода в плавное напряжение

№	Содержание вопроса
	в) Для преобразования непрерывного аналогового сигнала в цифровой код
16.	Сформулируйте второй закон Кирхгофа для замкнутого контура цепи.
17.	Какое свойство конденсатора используется, когда его устанавливают параллельно цепи питания?
18.	Какая физическая величина измеряется в Генри (Гн)?
19.	Какое явление происходит в полупроводниковом стабилитроне при подаче на него обратного напряжения, превышающего пороговое?
20.	Какую форму имеет график напряжения на выходе диодного моста до подключения сглаживающего конденсатора?
21.	Как называется электронный узел, предназначенный для поддержания стабильного напряжения на нагрузке при колебаниях сетевого напряжения?
22.	Как называются три вывода биполярного транзистора?
23.	За счет чего осуществляется управление током в полевых транзисторах (MOSFET)?
24.	Назовите режим работы транзисторного ключа, при котором транзистор полностью открыт, а падение напряжения на нем минимально.
25.	Чему равно разностное входное напряжение идеального операционного усилителя, охваченного отрицательной обратной связью?
26.	Какое устройство на базе ОУ используется для сравнения двух аналоговых сигналов и выдачи цифрового результата?
27.	Какую логическую операцию выполняет стандартный инвертор (элемент НЕ)?
28.	Как называется комбинационное устройство, предназначенное для переключения цифрового сигнала с одного входа на один из нескольких выходов в соответствии с адресным кодом?
29.	Назовите базовый элемент последовательностных цифровых устройств, способный хранить 1 бит информации.
30.	Какое цифровое устройство используется для преобразования двоичного кода в эквивалентный ему аналоговый сигнал (ток или напряжение)?