

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
"Мурманский арктический государственный университет"
в г. Кировске Мурманской области
(филиал МАГУ в г. Кировске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. Основы электроники

по специальности

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и
гражданских зданий**

Составитель:

Преподаватель Домнин В.А.

Утверждено на заседании цикловой
комиссии электротехнических дисциплин
Протокол №3 от 24.11.2022
Председатель цикловой комиссии

 Новосельцева Т.В.

Кировск

2022

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ. ОП.04. Основы электроники

1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.01.2018 г. № 44.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.04. Основы электроники включена в профессиональный учебный цикл образовательной программы и изучается на 2 курсе.

Данная дисциплина относится к обязательным общепрофессиональным дисциплинам.

Для освоения программы обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия», «Физика» в объеме требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний и умений для подготовки к освоению видов профессиональной деятельности, а также формирование общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по специальности

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– определять параметры полупроводников и типовых электронных каскадов по заданным условиям.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

– принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения.

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

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>106</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>100</i>
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>58</i>
практические занятия	<i>34</i>
промежуточная аттестация	<i>8</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>4</i>
в том числе:	
<i>Работа с учебной литературой и Интернет ресурсами</i>	
Консультации	<i>2</i>
<i>Итоговая аттестация в форме:</i> экзамена	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения ¹
Раздел 1. Полупроводники		14/4/1	
Тема 1.1. Проводники,	Содержание учебного материала	2	2
1	Физический явления, свойства, состав, классификация,		

¹ Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

диэлектрики, полупроводники.		области применения. Образование и свойства р-п перехода.		
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды.	Содержание учебного материала		4	
	1	Диоды, светодиоды		2
	2	Стабилитроны		2
Тема 1.3. Транзисторы.	Содержание учебного материала		4	
	1	Биполярные транзисторы		3
	2	Полевые транзисторы		3
	Практические занятия		4	
	1	Изучение свойств среды IDE EWB 5.12, получение и закрепление навыков работы.		
2	Исследование ВАХ диода.			
Тема 1.4. Тиристоры. Фотоэлектронные излучающие приборы.	Содержание учебного материала		4	
	1	Тиристоры. Фотоэлектронные излучающие приборы		2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение симисторов Изучение фотоприемных приборов		1	
Раздел 2. Усилители.			14/10/1	
Тема 2.1. Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств (АЭУ)	Содержание учебного материала		2	
	1	Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств (АЭУ)		2
Тема 2.2. Усилители: основные каскады усилителей.	Содержание учебного материала		4	
	1	Включение транзистора по схеме с общим эмиттером ОЭ.		3
	2	Включение транзистора по схеме с общим коллектором и общей базой ОК ОБ		3
	Практические занятия		2	
	1	Исследование работы усилительных каскадов		
Тема 2.3. Обратная связь и ее влияние на характеристики устройства.	Содержание учебного материала		4	
	1	Отрицательная и положительная обратная связь		3
	3	Обеспечение стабилизации режима работы транзистора по постоянному и переменному току.		3
	Практические занятия		4	
	1	Исследование ВАХ биполярного транзистора.		
	2	Исследование обратной связи		
Тема 2.4. Операционные усилители.	Содержание учебного материала		4	
	1	Прямое включение. Повторители.		3
	2	Инверторы. Сумматоры.		3
	Практические занятия		4	
	1	Включение транзистора по схеме с общим коллектором и общей базой ОК ОБ		
	2	Изучение работы операционных усилителей. Инверторы. Сумматоры.		
	Самостоятельная работа обучающихся Рассмотреть нестандартное применение усилителей		1	
Раздел 3. Функциональная микроэлектроника			10/8/1	
Тема 3.1. Классификация интегральных микросхем и термины в микроэлектронике.	Содержание учебного материала		4	
	1	Элементы и компоненты гибридных интегральных схем (ГИС)		2
	2	Элементы и компоненты полупроводниковых интегральных схем (ПИМС)		2
Тема 3.2. Генераторы.	Содержание учебного материала		4	
	1	Генераторы линейно-изменяющегося напряжения		3
	2	Кварцевые генераторы		3
	Практические занятия		4	
	1	Изучение работы генераторов синусоидальных колебаний		

	2	Изучение работы генераторов линейно-изменяющегося напряжения		
Тема 3.3. Устройства отображения информации.	Содержание учебного материала		2	
	1	Буквенно-цифровые индикаторы. Устройства отображения информации на жидких кристаллах		2
Тема 3.4. Электронные преобразователи.	Содержание учебного материала		2	
	1	Выпрямители и инверторы		3
	Практические занятия		4	
	1	Изучение работы выпрямителей и инверторов		
	2	Изучение работы преобразователей напряжения		
Самостоятельная работа обучающихся Изучение устройства отображения информации на электронно-лучевых трубках. Изучение импульсных стабилизаторов		1		
Раздел 4. Цифровая схемотехника.			20/12/1	
Тема 4.1. Двоичная система.	Содержание учебного материала		4	
	1	Представление информации в вычислительных системах. Двоично-десятичная система счисления.		2
	2	Основы алгебры логики. Логические операции.		2
Тема 4.2. Функциональные узлы комбинационного и последовательного типа.	Содержание учебного материала		10	
	1	Триггеры типов: RS, D, JK и T		3
	2	Регистры последовательного и параллельного типа		3
	3	Счетчики двоичные, двоично-десятичные		3
	4	Шифраторы и дешифраторы		3
	5	Мультиплексоры и демультимплексоры		3
	Практические занятия		10	
	1	Изучение работы RS, T и D-триггеров.		
	2	Изучение работы типа JK и T триггеров.		
	3	Изучение работы счетчиков.		
	4	Изучение работы дешифратора.		
	5	Изучение работы мультиплексора		
Самостоятельная работа обучающихся Запоминание основных логических функций		1		
Тема 4.3. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	Содержание учебного материала		6	
	1	ЦАП последовательного и параллельного типа.		3
	2	АЦП последовательного и параллельного типа.	3	
	Практические занятия		4	
1	Изучение режимов работы АЦП (аналого-цифрового преобразователя)			
Всего:			58/34/4	
			96	

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	Информатики
2.	Специальность	08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий очная форма обучения
3.	Дисциплина	ОП.04. Основы электроники
4.	Форма аттестации по учебной дисциплине	экзамен

4.2. Перечень формируемых знаний, умений и компетенций

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 -07 ОК.09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	У.1 Определять параметры полупроводников и типовых электронных каскадов по заданным условиям.	З.1 Принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения.

4.3. Показатели оценки результата освоения общих компетенций (ОК) по УД

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>

	предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Умения: описывать значимость специальности Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
--	--	---

4.4. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Раздел Тема	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Проверяемые результаты обучения (умения, знания)	Показатели оценки результата	Вид контроля	Форма проверки	Задания № приложения (УМК)
<p>Раздел 1. Полупроводники</p> <p>Тема 1.1. Проводники, диэлектрики, полупроводники.</p> <p>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды.</p> <p>Тема 1.3. Транзисторы.</p> <p>Тема 1.4. Тиристоры. Фотоэлектронные излучающие приборы.</p>	<p>ОК 01 -07 ОК.09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.</p>	<p>У.1. 3.1</p>	<p>Умеет: - различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; Знает: - технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;</p>	Текущий	<p>Практическая работа № 1</p> <p>Практическая работа №2</p>	<p>Комплект заданий по дисциплине</p> <p>МУ к выполнению практических работе №1</p> <p>МУ к выполнению практической работе №2</p>
<p>Раздел 2. Усилители.</p> <p>Тема 2.1. Показатели и характеристики аналоговых</p> <p>Тема 2.2. Усилители: основные каскады усилителей</p> <p>Тема 2.3. Операционные усилители.</p>	<p>ОК 01 -07 ОК.09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.</p>	<p>У.1 3.1</p>	<p>Умеет: - принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей; - использовать операционные усилители для построения различных схем; Знает: технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; - свойства идеального операционного усилителя; принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;</p>	текущий	<p>Опрос</p> <p>Практическая работа №3</p> <p>Практическая работа №4</p>	<p>МУ к практической работе №3 и №4</p>

<p>Раздел 3. Функциональная микроэлектроника</p> <p><i>Тема 3.1. Классификация интегральных микросхем и термины в микроэлектронике.</i></p> <p>Тема 3.2. Генераторы.</p> <p>Тема 3.3. Устройства отображения информации.</p> <p>Тема 3.4. Электронные преобразователи.</p>	<p>ОК 01 -07 ОК.09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.</p>	<p>У.1</p> <p>3.1</p>	<p>Умеет:</p> <p>- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники:</p> <p>усилителей, генераторов в схемах</p> <p>Знает:</p> <p>- свойства идеального операционного усилителя;</p> <p>принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;</p>	<p><i>Текущий</i></p>	<p>Опрос</p> <p>Практическая работа №5</p> <p>Практическая работа №6</p>	<p>Комплект заданий по дисциплине</p> <p>МУ к практической работе №5</p> <p>МУ к практической работе №6</p>
<p>Раздел 4. Цифровая схемотехника.</p> <p>Тема 4.1. Двоичная система.</p> <p>Тема 4.2. Функциональные узлы комбинационного и последовательного типа.</p> <p>Тема 4.3. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.</p>	<p>ОК 01 -07 ОК.09 ПК 2.2. ПК 2.3.</p>	<p>У.1</p> <p>31</p>	<p>Умеет:</p> <p>- применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения;</p> <p>Знает:</p> <p>- особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;</p> <p>- этапы эволюционного развития интегральных схем</p>	<p><i>Текущий</i></p>	<p>Практическая работа № 7 №12</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Тестирование</p>	<p>МУ по выполнению практической работы №7 .№ 12</p> <p>БТЗ</p>
				<p>Итоговый</p>	<p>экзамен</p>	

4.5. Порядок и условия организации итоговой аттестации по дисциплине

- 1) Форма проведения аттестации – экзамен
- 2) Требования к студенту по допуску к итоговой аттестации: **положительные оценки по контрольным работам и успешная защита результатов практических работ;**
- 3) Количество вариантов заданий на студента: **2**
- 4) Время выполнения задания: **45 мин.**
- 5) Оборудование: **ПК с установленной IDEEWB 5.12**
- 6) Литература для студентов, использование которой разрешено на зачете – **справочники по радиоэлементам**

Примерные задания для итогового экзамена.

Теоретический вопрос: Биполярный транзистор: устройство, характеристики, принцип действия, условное обозначение, основные схемы включения.

Практическое задание: Собрать схему мостового выпрямителя в эмуляторе EWB и исследовать ее работу.

Критерии оценки:

Оценка «5» - ставиться, если обучающийся демонстрирует полное знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при выборе алгоритма; самостоятельно использует знания программного материала; правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой.

Оценка «4» - ставиться, если обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская 1-2 ошибки при выборе алгоритма; самостоятельно использует знания программного материала; в основном, правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой.

Оценка «3» - ставиться, если обучающийся дает неполный ответ на теоретические вопросы; выбор алгоритма решения задания возможен при помощи учителя; не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала; допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание; затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу.

Оценка «2» - Работа сделана неправильно

4.6. Типовые контрольные задания и методические материалы для текущего и промежуточного контроля:

Теоретические вопросы

1. Физические основы полупроводниковой техники.
2. Электронно-дырочный переход.
3. Выпрямительный диод: устройство, характеристики, принцип действия, условное обозначение.
4. Стабилитрон: устройство, характеристики, принцип действия, условное обозначение.
5. Варикап: устройство, характеристики, принцип действия, условное обозначение.
6. Динистор: устройство, характеристики, принцип действия, условное обозначение.
7. Тринистор: устройство, характеристики, принцип действия, условное обозначение.
8. Биполярный транзистор: устройство, характеристики, принцип действия, условное обозначение.
9. Схемы включения биполярных транзисторов.
10. Полевой транзистор: устройство, характеристики, принцип действия, условное обозначение.
11. МДП-транзистор: устройство, характеристики, принцип действия, условное обозначение.
12. Схема логического элемента И-НЕ по ТТЛ-технологии.
13. Схема логического элемента ИЛИ-НЕ по ТТЛ-технологии.
14. Схема логического элемента И-НЕ по КМОП-технологии.
15. Схема логического элемента ИЛИ-НЕ по КМОП-технологии.

16. Схема логического элемента И-НЕ на n-МДП транзисторах.
17. Схема логического элемента ИЛИ-НЕ на n-МДП транзисторах.
18. Операционный усилитель (ОУ).
19. Схемы включения ОУ в аппаратуре.
20. Генераторы гармонических сигналов.
21. Релаксационные генераторы.
22. Цифро-аналоговые преобразователи: схемы, принцип действия, условное обозначение.
23. Аналого-цифровой преобразователь: схемы, принцип действия, условное обозначение.
24. Выпрямительные устройства. Однополупериодный выпрямитель: схема, временные диаграммы, принцип действия.
25. Двухполупериодный выпрямитель: схема, временные диаграммы, принцип действия.
26. Мостовой выпрямитель: схема, временные диаграммы, принцип действия.
27. Сглаживающие фильтры.
28. Стабилизаторы параметрические и импульсные.

Критерии оценки:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе;
- 3) владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

Оценка «отлично» ставится, если: обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, используя терминологический аппарат, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, делать выводы и обобщения; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«Хорошо» – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1 – 2 недочета в последовательности и логичности излагаемого.

«Удовлетворительно» – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или их трактовке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и терминов, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Примерные практические задания.

1. Собрать схему мостового выпрямителя в эмуляторе EWB и исследовать ее работу.
2. Собрать схему биполярного транзистора включенного с ОК в эмуляторе EWB и исследовать ее работу.
3. Собрать схему на операционном усилителе в эмуляторе EWB для исследования ослабления синфазных помех.
4. Собрать схему генератора прямоугольных импульсов в эмуляторе EWB и исследовать ее работу.
5. Собрать комбинационную схему в заданном базисе в эмуляторе EWB и исследовать ее работу.
6. Собрать схему двухтактного триггера в эмуляторе EWB и исследовать ее работу.
7. Собрать схему параллельного регистра в эмуляторе EWB и исследовать ее работу.
8. Собрать схему четырехразрядного счетчика в эмуляторе EWB и исследовать ее работу.

Критерии оценки:

Оценка «5» - ставится, если обучающийся демонстрирует полное знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при выборе алгоритма выполнения схемы; самостоятельно использует знания программного материала; правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой.

Оценка «4» - ставится, если обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская 1-2 ошибки при выборе алгоритма выполнения схемы; самостоятельно использует знания программного материала; в основном, правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой.

Оценка «3» - ставится, если обучающийся дает неполный ответ на теоретические вопросы; выбор алгоритма выполнения схемы возможен при помощи учителя; не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала; допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание; затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу.

Оценка «2» - Работа сделана неправильно

Примерные задания для самостоятельного решения

1. В схеме однополупериодного выпрямителя на нагрузке $R_n = 510 \text{ Ом}$ постоянное напряжение $U_0 = 100 \text{ В}$. Правильно ли выбран диод Д205, для которого максимальное обратное напряжение $U_{обр} = 400 \text{ В}$, а наибольший выпрямленный ток $I_0 = 400 \text{ мА}$?

2. Для схемы однополупериодного выпрямителя определить выпрямленное напряжение U_0 , если амплитуда напряжения первичной обмотки трансформатора $U_{1m} = 220 \text{ В}$, коэффициент трансформации $n = 1,43$.

3. Для схемы однополупериодного выпрямителя определить постоянное напряжение на нагрузке, если на вторичной обмотке трансформатора $U_{2m} = 250 \text{ В}$.

4. В схеме двухполупериодного выпрямителя через нагрузку проходит постоянный ток $I_0 = 600 \text{ мА}$. Можно ли в схеме использовать диоды типа Д229В, у которых наибольший средний прямой ток не более 400 мА ?

5. Определить частоту пульсации первой гармоники напряжения на нагрузке двухполупериодного выпрямителя если напряжение первичной обмотки трансформатора имеет частоту $f_c = 400 \text{ Гц}$?

Критерии оценки

Оценка «5» ставится, если в логических рассуждениях и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом, правильно оформлена.

Оценка «4» ставится, если в логических рассуждениях и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, либо допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3» ставится, если допущена существенная ошибка в математических расчётах.

Оценка «2»: имеются существенные ошибки в логических рассуждениях и в решении, либо отсутствует ответ на задание.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок, лабораторные и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного

материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической (лабораторной) работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

Целями выполнения как лабораторных, так и практических работ является:

- 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- 2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- 3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.
- 4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, разбирают производственные ситуации, занимаются построением графиков, сравнительных таблиц, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

По своему содержанию лабораторные работы представляют собой наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой занятия. Лабораторные работы составлены по разделам и темам и выполняются на лабораторном оборудовании. Студент обязан выполнить весь перечень лабораторных работ.

Для выполнения практических и лабораторных работ студентам выдается сборник лабораторных и практических работ или инструкция. Каждая инструкция содержит цель работы, перечень оборудования, ход выполнения работы и контрольные вопросы, обращающие внимание студентов на существенные стороны изучаемых явлений. Вопросы помогают глубже осмыслить производимые действия и полученные результаты и на их основе самостоятельно сделать необходимые выводы.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила охраны труда; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

В конце занятия преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета, беседы в ходе работы или после нее.

Требования к оформлению отчетов к лабораторным и практическим работам

Отчеты к выполненным лабораторным и практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку, выполненную в цвет текста. Рамку наносят сплошной основной линией ($8=0,5...0,8$ мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Текстовые документы выполняются рукописным способом на писчей бумаге на одной стороне листа формата А4 (297x210) с высотой букв не менее 2,5 мм. Буквы и цифры необходимо писать четко, пастой или чернилами одного цвета (черной, синей, фиолетовой).

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов. На всех последующих листах нумерация проставляется в микро штампе (10x 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

- в начале строки не менее 5 мм;
- в конце строки не менее 3 мм;

- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
- новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;
- между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

Отчет к лабораторной работе разбивается на пункты, которые обозначаются арабскими цифрами. Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые нумеруются в пределах каждого пункта, например: 1.2., 1.3., 1.4.

Цифровые материалы, помещаемые в отчете, оформляются в виде таблиц. Над правым верхним углом таблицы должна быть надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Каждая лабораторная работа начинается с нового листа (страницы).

Типовая инструкция по охране труда для студентов

1. Будьте внимательны и дисциплинированы
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы необходимо внимательно изучить ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения при проведении опытов, стеклянные сосуды (пробирки, колбы) осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.
7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с небритыми волосами) к вращающимся частями машин.
8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении выше 42 В).
10. Источник тока в электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения преподавателя, наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите подключенных к току в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин до полной остановки якоря или ротора машины.
13. Не прикасайтесь к корпусам стационарного электрооборудования, к зажимам отключенных конденсаторов.
14. Пользуйтесь инструментами с изолирующими ручками.
15. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
16. Не оставляйте рабочего места без разрешения преподавателя.
17. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, немедленно отключите источник электропитания, сообщите об этом преподавателю.
18. Для присоединения потребителей к сети пользуйтесь штепсельными соединениями.
19. При ремонте и работе электроприборов пользуйтесь розетками, гнездами, зажимами, выключателями с не выступающими контактными поверхностями

Для успешной подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом, учебником, учебным пособием, интернет -ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения дисциплины предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме 4 часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитие исследовательских умений;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

5.1. Технологическая карта лабораторных и практических работ

№ занятия	Тема практической работы	Кол. часов	Задание	Страница МУ
5.	Изучение свойств среды IDE EWB 5.12, получение и закрепление навыков работы.	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему. Выполнить измерения, согласно методических указаний по выполнению практических работ (далее МУ). Оформить отчет.	2
6.	Исследование ВАХ диода.	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования ВАХ диода.. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	7
9.	Исследование ВАХ биполярного транзистора.	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования ВАХ биполярного транзистора. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	9
12.	Исследование ВАХ тиристора.	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования ВАХ тиристора. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	11
16.	Включение транзистора по схеме с общим коллектором и общей базой ОК ОБ	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования свойств биполярного транзистора, включенного по схеме с общим коллектором ОК и общей базой ОБ. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	9
20.	Исследование работы усилительных каскадов	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы усилительных каскадов. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	16
21.	Исследование обратной связи	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы усилительных каскадов и влияние ОС. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	16
24.	Изучение работы ОУ.	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования	16

	Прямое включение. Повторители.		свойств ОУ. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	
28.	Генераторы линейно-изменяющегося напряжения	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы ГЛИН. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	14
33.	Изучение работы выпрямителей	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы выпрямителей. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	19
34.	Изучение работы инверторов	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы инверторов. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет.	19
39.	Изучение работы RS и D-триггеров.	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы RS, T и D-триггеров. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет	30
40.	Изучение работы типа JK и T триггеров.	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы JK и T -триггеров. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет	27
43.	Изучение работы счетчиков.	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы счетчиков. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет	33
44.	Изучение работы дешифратора.	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы дешифратора. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет	24
47.	Изучение работы мультиплексора	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы мультиплексора. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет	24
50.	Изучение режимов работы АЦП (аналого-цифрового преобразователя)	2	В среде IDE EWB 5.12. собрать схему для исследования работы АЦП. Выполнить измерения, согласно МУ. Оформить отчет	38

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению

<i>Наименование специализированных кабинетов и лабораторий</i>	Материально-техническая база кабинетов, лабораторий
Лаборатория электротехники и основ электроники.	<p>Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная 3-элементная, книжные шкафы, трибуна); Наглядные пособия (плакаты, модели); Стенд лабораторный "Электротехника, основы электроники"; Электроизмерительные приборы; Стационарный мультимедийный комплекс, в состав программно-аппаратного комплекса входят: ПК, проектор мультимедийный.</p> <p>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электрические цепи и основы электроники" ЭЦОЭ-СР (адаптированный для людей с ограниченными возможностями)</p> <p>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Теоретические основы электротехники и основы электроники" (адаптированный для людей с ограниченными возможностями)</p> <p>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электрические аппараты" Э/АП-01 (адаптированный для людей с ограниченными возможностями)</p> <p>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электрические измерения в системах электроснабжения" ЭИСЭ-СР-1 (адаптированный для людей с ограниченными возможностями)</p> <p>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Промышленные датчики" ПД-СР-3 (адаптированный для людей с ограниченными возможностями)</p>
Помещение для самостоятельной работы студентов	Столы читательские Копир-принтер Sharp AR с крышкой и пусковым комплектом Сканеры HP ScanJet 200 (L2734A) ПК (подключены с сети Интернет)

6.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433509>

Дополнительные источники:

1. Журнал «Наука и жизнь».
2. Лачин В.И. , Савелов Н.С. Электроника. Ростов-на-Дону, «Феникс».

3. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. М. , “Мир”.
4. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники. М., Лаборатория базовых знаний.

Интернет-ресурсы:

8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
10. НЭБ «Национальная электронная библиотека», <http://нэб.рф>.
11. Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
12. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», ООО «НексМедиа» <http://biblioclub.ru/>
13. ЭБС «Юрайт» ООО «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ», <http://www.biblio-online.ru>

7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в ФГБОУ ВО «МАГУ» студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ФГБОУ ВО «МАГУ» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В ФГБОУ ВО «МАГУ» созданы специальные условия для получения образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ФГБОУ ВО «МАГУ» и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицам с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается:

- для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ФГБОУ ВО «МАГУ», а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.