

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Отделение среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
« 17 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронная техника

для специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Муром, 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение №521 от 14 мая 2014 года.

Кафедра-разработчик: радиотехники.

Рабочую программу составил: д.т.н., профессор Ромашов В.В., к.т.н. доцент Ромашова Л.В.
от «11» мая 2022 г. _____
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ.

от «11» мая 2022 г. Протокол № 17

(подпись)

Заведующий кафедрой РТ *Ромашов В.В.*

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронная техника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника на рынке труда и продолжения образования по специальности.

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

Дисциплина ОП.06 "Электронная техника" относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в области математических и естественно-научных дисциплин, в большей степени математики и физики. Углубление и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться во время работы студентов над дисциплинами: "Схемотехника электронных устройств", "Вычислительная техника", "Радиопередающие устройства", "Радиоприемные устройства".

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

Цель дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний о физических принципах работы приборов электроники и микроэлектроники, подготовка студентов младших курсов к изучению дисциплин, базирующихся на знании основных полупроводниковых приборов, явлениях в них, их характеристик и параметров.

Основными задачами дисциплины являются изучение:

- материалов электронной техники, их электрофизических и квантово-механических свойств;
- теории электропроводности и элементов зонной теории твердых тел;
- процессов в примесных и собственных полупроводниках;
- разновидности контактных явлений и переходов;
- физических процессов в биполярном и полевом транзисторах, их характеристик;
- физических основ микроэлектроники

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники (ОК-6, ПК 2.1, ПК 2.3);
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам (ОК-3, ОК-4, ОК-7, ПК 1.1);
- по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств (ОК-5, ПК 3.1).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах (ОК-1, ОК-8, ОК-9, ПК 1.1);
- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем (ОК-2, ПК 2.1, ПК 2.2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- ОК-1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- ОК-2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- ОК-3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- ОК-4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- ОК-5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК-6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ОК-7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;
- ОК-8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
- ОК-9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;
- ПК 1.1 Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.;
- ПК 2.1 Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.;
- ПК 2.2 Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.;
- ПК 2.3 Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.;
- ПК 3.1 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 87 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 56 часов;

самостоятельной нагрузки обучающегося 31 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	2 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	87
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56
В том числе:	
лекционные занятия	32
практические занятия	
лабораторные работы	24
контрольные работы	
курсовая работа	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	31
Итоговая аттестация в форме	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	2 семестр		
Раздел 1	Физические основы электронной техники		
Тема 1.1 Введение. Физические основы электронной техники	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Цели и задачи дисциплины. Знакомство с общим состоянием электронной техники в настоящее время, историей и перспективах развития радиоэлектроники. Структура курса и распределение времени. Рекомендуемая литература. Основные физические законы, на которых базируются свойства радиокомпонентов и явления, происходящие в радиосхемах. Особенности, возникающие при объединении радиокомпонентов в устройства электронной техники.	2	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Классификация и свойства полупроводниковых материалов.	2	1
Тема 1.2 Образование и свойства p-n пере-хода	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Диффузионный и дрейфовый ток в полупроводниках. Образование p-n перехода. Структура p-n перехода. Состояние равновесия в p-n переходе. Свойства p-n перехода.	2	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Элементарная теория электропроводности.	2	1

	Основы зонной теории полупроводников. Собственные и примесные полупроводники.		
Тема 1.3 Явления в р-п пере-ходе	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Распределения в р-п переходе. Энергетическая диаграмма р-п перехода. Токи при прямом и обратном включении р-п перехода. Инжекция и экстракция носителей.	2	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Переход металл-полупроводник.	2	2
Раздел 2	Полупроводниковые приборы и устройства		
Тема 2.1 Диоды. Основные виды, параметры и характеристики	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Типы полупроводниковых диодов (ВЧ, переключательные, меза- и т.д.). Основные параметры и характеристики. Пробой в диодах. Стабилитроны. Назначение и области применения полупроводниковых диодов.	4	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Исследование характеристик и параметров полупроводниковых диодов.	4	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Построение рабочих характеристик полупроводниковых диодов. Маркировка полупроводниковых приборов.	4	2
Тема 2.2 Транзисторы. Основные виды, параметры и характеристики	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Структура биполярных транзисторов. Режимы работы биполярных транзисторов. Принципы работы биполярных транзисторов. Параметры и характеристики транзисторов в схеме с ОБ. Параметры и характеристики транзисторов в схеме с ОЭ. Влияние температуры на параметры транзисторов. Структура полевых транзисторов. Принципы работы и характеристики полевых транзисторов.	6	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Исследование характеристик и параметров биполярных транзисторов в схемах с общей базой и общим эмиттером. Исследование характеристик и параметров полевых транзисторов.	8	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Частотные свойства и параметры транзисторов. Усиление с помощью транзистора. Виды, характеристики и параметры полевых транзисторов. Устройство и принцип действия ПТ с затвором в виде р-п-перехода. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы).	8	2
Тема 2.3 Тиристоры,	<i>Содержание учебного материала</i>		

параметры и характеристики	<i>Лекционные занятия.</i> Структура тиристорov. Принципы работы тиристорov. Параметры и характеристики тиристорov и их области использования.	2	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Применение тиристорov.	2	2
Раздел 3	Электронные приборы и типовые схемы электронных устройств		
Тема 3.1 Типовые электронные устройства и основные схемы включения полупроводниковых приборов	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Выпрямители на диодах. Стабилизаторы напряжения. Рабочий режим биполярных транзисторов. Схемы питания биполярных транзисторов. Схемы питания полевых транзисторов. Типовые схемы усилителей низкой частоты.	6	2
	<i>Лабораторные работы.</i> Исследование работы выпрямителей на полупроводниковых диодах. Исследование работы параметрических стабилизаторов напряжения. Изучение схем питания биполярных транзисторов. Изучение схем питания полевых транзисторов.	12	2
Тема 3.2 Фотоэлектронные приборы и устройства отображения информации	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Основные виды фотоэлектронных приборов, их принципы работы и области использования. Основные виды устройств отображения информации, их принципы работы и области использования.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Люминисценция в полупроводниках. Излучающие приборы. Оптроны.	2	3
Раздел 4	Микроэлектроника		
Тема 4.1 Основы микроэлектроники. Элементы интегральных микросхем	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Типы ИМС и их особенности. Классификация ИМС и система условных обозначений. Структура полупроводниковых и гибридных ИМС.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Классификация интегральных микросхем. Методы изоляции элементов интегральных микросхем. Реализация активных и пассивных элементов интегральных схем.	3	2
Тема 4.2 Функциональная микроэлектроника	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Основные принципы и физические явления, используемые в функциональной электронике. Оптоэлектроника. Акустоэлектроника.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Технология изготовления микросхем функциональной электроники.	3	2
Тема 4.3 Цифровые	<i>Содержание учебного материала</i>		

электронные схемы. Параметры и характеристики.	<i>Лекционные занятия.</i> Основные типы цифровых ИМС. ТЛНС и РТЛ. РЕТЛ и ДТЛ. ТТЛ и ТТЛШ. ЭСЛ и И2Л.	2	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Структуры цифровых ИС, принципы действия. Характеристики и параметры.	3	1
Всего:		87	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лаборатория электронной техники

Комплект стендов по дисциплинам «Электронная техника», «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты». Мультимедийная станция обучения монтажу и работе аналоговой и цифровой схмотехники «Легс 1»; мультимедийная станция обучения монтажу и работе аналоговой и цифровой микроэлектроники «Легс 3»; осциллограф С1-76, С1-55; милливольтметр ВЗ-38; вольтметр универсальный цифровой В7-38 2 шт; генератор ГЗ-112 2 шт; характериограф TR-4805;; LCR-метр НМ8118; блок питания Rigol DP832A; генератор сигналов высокочастотный Г4-116, рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” - 2 шт.; проектор NEC; экран настенный.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Федоров, С. В. Электроника : учебник для СПО / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 217 с. — ISBN 978-5-4488-0717-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92209.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <http://www.iprbookshop.ru/92209.html>
2. Шошин, Е. Л. Электроника и схмотехника : учебное пособие для СПО / Е. Л. Шошин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-0840-1, 978-5-4497-0538-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94932.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <http://www.iprbookshop.ru/94932.html>

Дополнительные источники:

1. Электроника и схмотехника : учебник для СПО / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0835-7, 978-5-4497-0522-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94215.html> (дата обращения: 07.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <http://www.iprbookshop.ru/94215.html> 6

Интернет-ресурсы:

1. Информационные справочные системы
2. Информационно-справочная социальная сеть радиотехников и электроников www.umur.ru/
3. Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей http://radiotract.ru/link_sprav.html
4. Радиотехнические системы <http://rateli.ru/>
5. Портал для радиолюбителей <http://www.radioman-portal.ru/>
6. Электрические схемы <http://esxema.ru/>
7. Программы по радиотехнике и электронике <http://creatiff.realax.ru/?cat=programs&page=progrml>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники	выполнение и защита лабораторных работ
производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	выполнение и защита лабораторных работ
по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств	выполнение и защита лабораторных работ
сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах	тестирование, экзамен
принципы включения электронных приборов и построения электронных схем	тестирование, экзамен

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Электронная техника

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля знаний приведены в Приложении 1.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	выполненные лабораторные работы, защита лабораторных работ, контрольный тест первой контрольной недели	16
Рейтинг-контроль 2	выполненные лабораторные работы, защита лабораторных работ, контрольный тест второй контрольной недели	16
Рейтинг-контроль 3	выполненные лабораторные работы, защита лабораторных работ, контрольный тест третьей контрольной недели	16
Посещение занятий студентом	журнал группы	3
Дополнительные баллы (бонусы)	за активность на занятиях	5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Учитывается в вопросах тестов	4

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в Приложении 2.

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

При проведении промежуточной аттестации используются теоретические материалы лекционного курса и практические навыки, полученные в результате выполнения лабораторных работ.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все	Высокий уровень

		предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Сравните схемы однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей по свойствам.

Какая из схем называется схемой коллекторной стабилизации положения рабочей точки?

Какая из схем включения биполярного транзистора дает наибольший коэффициент усиления по мощности?

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=717&category=30094%2C22704&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.