

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  
« 21 » 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электронная техника**

для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Муром, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем №392 от 02 июня 2022 года.

Кафедра-разработчик: радиотехники.

Рабочую программу составил: д.т.н., профессор Ромашов В.В., к.т.н. доцент Ромашова Л.В.

от «15» мая 2024 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ.

Протокол № 16

от «15» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой РТ *Ромашов В.В.*

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

# **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 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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.04 Электронная техника является общепрофессиональной дисциплиной

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", "Информатика и вычислительная техника".

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной 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 дисциплины обучающийся должен знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах (ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 09.);
- устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем (ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 09.);
- типовые узлы и устройства электронной техники (ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 09.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять и анализировать основные параметры электронных схем (ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 09.);
- определять работоспособность устройств электронной техники (ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 09.);
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам (ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 09.).

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

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- 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 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 48 часов;

самостоятельной нагрузки обучающегося 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	3 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
В том числе:	
лекционные занятия	24
практические занятия	
лабораторные работы	24
контрольные работы	
курсовая работа	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
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
	3 семестр		
<b>Раздел 1</b>	<b>Физические основы электронной техники</b>		
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 р-п пере-хода	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Диффузионный и дрейфовый ток в полупроводниках. Образование р-п перехода. Структура р-п перехода. Состояние равновесия в р-п переходе. Свойства р-п перехода.	2	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Элементарная теория электропроводности. Основы зонной теории полупроводников.	2	1

	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
<b>Раздел 2</b>	<b>Полупроводниковые приборы и устройства</b>		
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
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
<b>Раздел 3</b>	<b>Электронные приборы и типовые схемы электронных устройств</b>		
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
<b>Раздел 4</b>	<b>Микроэлектроника</b>		
Тема 4.1 Основы	<i>Содержание учебного материала</i>		

микроэлектроники. Элементы интегральных микросхем	<i>Лекционные занятия.</i> Типы ИМС и их особенности. Классификация ИМС и система условных обозначений. Структура полупроводниковых и гибридных ИМС.	2	2
Всего:		54	



### 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 схемотехники «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 схемотехника : 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 схемотехника : 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> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <http://www.iprbookshop.ru/94215.html>

Интернет-ресурсы:

1. Информационные справочные системы
2. Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей [http://radiotract.ru/link\\_sprav.html](http://radiotract.ru/link_sprav.html)
3. Радиотехнические системы <http://rateli.ru/>
4. Электрические схемы <http://esxema.ru/>
5. Программы по радиотехнике и электронике <http://creatiff.realax.ru/?cat=programs&page=progrm1>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
определять и анализировать основные параметры электронных схем	выполнение и защита лабораторных работ
определять работоспособность устройств электронной техники	выполнение и защита лабораторных работ
производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	выполнение и защита лабораторных работ
сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах	тестирование, экзамен
устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем	тестирование, экзамен
типовые узлы и устройства электронной техники	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 <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=3683>

**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 <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=74234>

**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	<b>Высокий уровень</b>

		работы с освоенным материалом сформированы, все 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	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>
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	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 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?cmid=74234&deleteall=1&category=54357%2C159863&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

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