

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01.0 «ЭЛЕКТРОНИКА»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Информационные технологии (по элективным модулям*)»

Автор(ы): ст. преп. В.В. Мешков
ст. преп. Т.В. Рыжкова

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Электроника»: изучение основных принципов работы полупроводниковых приборов и электронных устройств.

Задачи:

- познакомить студентов с современными элементами электронных схем;
- дать студентам сведения о принципах функционирования и анализа ключевых электронных схем;
- выработать у студентов навыки конструирования, расчета и синтеза электронных устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Математика.
2. Физика.
3. Архитектура ПК и периферийные устройства.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Микропроцессорная техника.
2. Мехатроника.
3. Распределенные информационно-управляющие системы.
4. Системы автоматизированного проектирования.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКС-1.1 Способен разрабатывать, тестировать и эксплуатировать мехатронные, электронные и микропроцессорные системы;
- ПКС-1.2 Способен применять современные технологии автоматизированного проектирования в создании мехатронных систем.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:



31. Классификацию, принцип работы, графическое изображение, основные характеристики и параметры, схемы включения и область применения современных приборов электроники;

32. Принцип работы, основные параметры, современные схемные решения ключевых электронных схем, область применения электроники;

33. Принципы конструирования, расчета, анализа и синтеза полупроводниковых устройств средней сложности.

Уметь:

У1. Снимать и анализировать основные параметры полупроводниковых приборов в лабораторных условиях;

У2. Находить в справочной литературе данные по полупроводниковым приборам и интегральным схемам, необходимые для выбора элементов полупроводниковых устройств;

У3. Читать принципиальные схемы полупроводниковых устройств средней сложности;

У4. Конструировать, рассчитывать, анализировать и синтезировать полупроводниковые устройства средней сложности.

Владеть:

В1. Методами поиска неисправностей в электронных устройствах;

В2. Методами использования нормативной, справочной литературы и стандартов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 5, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	5 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	34
Лекции	8
Лабораторные работы	26
Самостоятельная работа студента	74



Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	5 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Элементы электронных устройств	5	12	2	-	2	8
2. Полупроводниковые приборы	5	12	2	-	2	8
3. Биполярные транзисторы	5	12	2	-	2	8
4. Полевые транзисторы	5	10	-	-	2	8
5. Электронные ключи	5	12	2	-	2	8
6. Усилители электрических сигналов	5	12	-	-	4	8
7. Вторичные источники питания	5	10	-	-	2	8
8. Электронные приборы	5	12	-	-	4	8
9. Компьютерное моделирование электронных устройств	5	14	-	-	4	10

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Элементы электронных устройств

Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Трансформаторы электронной аппаратуры. Характеристики и параметры.

Раздел 2. Полупроводниковые приборы

Электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Классификация полупроводниковых приборов. Классификация полупроводниковых резисторов. Линейные резисторы. Варисторы. Тензорезисторы. Фоторезисторы. Характеристики и параметры. Классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды. Стабилитроны, стабисторы,



супрессоры. Варикапы. Импульсные диоды. Туннельные и обращенные диоды. Светодиоды. Фотодиоды. СВЧ-диоды, Фотоэлементы полупроводниковые. Магнитодиод. Тензодиод. Диод Шоттки. Характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация тиристоров. Диодный тиристор. Триодный тиристор. Симметричные тиристоры. Характеристики и параметры тиристоров.

Раздел 3. Биполярные транзисторы

Классификация биполярных транзисторов. Принцип действия биполярного транзистора. Основные схемы включения. Входные и выходные статические характеристики. Параметры биполярных транзисторов.

Раздел 4. Полевые транзисторы

Классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом, индуцированным и встроенным каналами. Стоковая и стоко-затворная характеристики полевых транзисторов. Основные схемы включения. Основные параметры полевых транзисторов.

Раздел 5. Электронные ключи

Тиристорные ключи. Диодные ключи. Ключ на биполярном транзисторе. Ключ с барьером Шоттки. Ключи на полевых транзисторах. IGBT-транзисторы. Переходные процессы в ключевых схемах. Многоканальные коммутаторы.

Раздел 6. Усилители электрических сигналов

Классификация, основные параметры и характеристики усилителей. Усилительный каскад на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Обратные связи в усилителях. Дифференциальные усилительные каскады. Операционные усилители. Инвертирующий и неинвертирующий каскады на операционном усилителе. Сумматор и интегратор на операционном усилителе. Компараторы напряжения.

Раздел 7. Вторичные источники питания

Выпрямители. Сглаживающие фильтры. Параметрический и компенсационный стабилизаторы напряжения. Импульсные источники питания. Инверторы, умножители напряжения и управляемые выпрямители.

Раздел 8. Электронные приборы

Электронные генераторы гармонических колебаний
Назначение и виды Генераторов гармонических сигналов. Модуляторы и демодуляторы электрических сигналов

Раздел 9. Компьютерное моделирование электронных устройств



Основные задачи и типы программных средств моделирования электронных устройств. Системы схемотехнического компьютерного моделирования.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

3. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);



- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88013.html>

2. Иванов И. И. Электротехника и основы электроники: учебник / Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/112073>.

3. Клубин В. В. Физические основы микроэлектроники : учебник. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 189 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71595>.

4. Соколов С. В. Электроника / Соколов С. В., Титов Е. В. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 204 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/111101>.

5. Игумнов Д. В. Основы полупроводниковой электроники / Игумнов Д. В., Костюнина Г. П. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 394 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/111058>.

6.2 Дополнительная литература

1. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-4986-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130188>

2. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2020. — 634 с. — ISBN 978-5-4488-0123-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91747.html>

3. Джеймс, Рег Промышленная электроника / Рег Джеймс. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 1136 с. — ISBN 978-5-4488-0058-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88007.html>

4. Ульрих Титце, Кристоф Шенк Полупроводниковая схемотехника. Том I : практическое пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 826 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63579>.



5. Ульрих Титце, Кристоф Шенк Полупроводниковая схемотехника. Том II : практическое пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 940 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63580>.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Программное обеспечение для имитационного моделирования NI Multisim.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
2. Учебная аудитория "Учебный центр радиоэлектронных и информационных технологий "Tesla"".
3. Лаборатория мехатроники и автоматике - компьютерный класс.
4. Учебная аудитория аналоговой и цифровой электроники - компьютерный класс.

