

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Учебный план	bz130302-Энерг-23-2.plx 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	22
самостоятельная работа	113
часов на контроль	9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	6	6	8	8
Лабораторные			6	6	6	6
Практические	2	2	6	6	8	8
Итого ауд.	4	4	18	18	22	22
Контактная работа	4	4	18	18	22	22
Сам. работа	68	68	45	45	113	113
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Дёмко Анатолий Ильич

Рабочая программа дисциплины

Электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н. доцент Рыжаков Виталий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	изучение элементной базы электронных устройств;
1.2	создание необходимой базы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретические основы электротехники
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Силовая электроника
2.2.2	Электрический привод
2.2.3	Переходные процессы в электроэнергетических системах
2.2.4	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.2.5	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5.4:	Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, содержание сферы профессиональной деятельности
ПК-5.10:	Разрабатывает конструкторскую документацию на различных стадиях проектирования, включая подготовку электронного и бумажного экземпляров текстовой и графической частей проектной документации электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.11:	Определяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к созданию системы электроснабжения, ее элементов и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства
ПК-5.12:	Определяет правила применения, функциональные возможности систем автоматизированного проектирования, программных, технических средств и инструментов для формирования и ведения информационных моделей и оформления, публикации и выпуска технической и проектной документации и их разделов на объекты электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.21:	Составляет отчет о выполненном предпроектном обследовании и проектировании электроэнергетической системы, сети, подстанции электрической сети, системы электроснабжения объекта капитального строительства
ПК-4.16:	Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ
ОПК-6.1:	Определяет методы и средства проведения измерений при экспериментальных исследованиях
ОПК-6.2:	Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования
ОПК-6.3:	Оценивает погрешности результатов измерений
ОПК-1.1:	Использует информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-1.2:	Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения
ОПК-1.4:	Использует методы компьютерного моделирования физических процессов, систем и устройств при обработке и передаче сигналов и информации, техники инженерной и компьютерной графики
ОПК-3.7:	Определяет и обосновывает цель экспериментальных исследований
ОПК-3.8:	Формулирует и описывает исследовательские задачи и методики проведения экспериментов
ОПК-3.9:	Формулирует последовательность действий, обеспечивающих решение исследовательских задач
ОПК-3.10:	Определяет ожидаемые результаты решения исследовательских задач
ОПК-3.11:	Обрабатывает, анализирует и представляет полученные результаты экспериментальных исследований
ОПК-4.4:	Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств

ПК-2.5: Составляет ведомость элементов электроэнергетической системы, сети, подстанции электрической сети, системы электроснабжения объекта капитального строительства

ПК-3.5: Проводит измерения, необходимых для проектирования электроэнергетических систем и их элементов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- принцип действия изучаемых приборов и сущность физических процессов и явлений, происходящих в них;
3.1.2	- вид статических характеристик изучаемых электронных приборов и их семейств в различных схемах включения
3.1.3	- схемы включения и режимы работы изучаемых электронных приборов;
3.1.4	- условные графические обозначения изучаемых приборов;
3.1.5	- функциональные назначения изучаемых приборов;
3.1.6	- влияние температуры на физические процессы в структурах и их характеристики
3.1.7	- методы измерения электрических величин;
3.1.8	- связь основных параметров биполярного транзистора в схемах ОБ и ОЭ.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- объяснять принцип действия изучаемых электронных приборов
3.2.2	- объяснять использование изучаемых электронных приборов;
3.2.3	- объяснять устройство изучаемых электронных приборов
3.2.4	- объяснять назначение элементов структуры изучаемых электронных приборов и их влияние на электрические
3.2.5	- определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам;
3.2.6	- производить пересчет значений параметров из одной схемы включения биполярного транзистора в другую;
3.2.7	- объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства электронных схем.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- навыками работы с универсальными измерительными приборами с целью измерения основных параметров и статических характеристик изучаемых структур;
3.3.2	- навыками компьютерного исследования изучаемых электронных приборов по их электрическим моделям;
3.3.3	- методами работы с измерительными приборами для измерения электрических величин;
3.3.4	- навыками изображения полупроводниковых структур с использованием зонных энергетических диаграмм;
3.3.5	- навыками расчета электронных схем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в физику полупроводников					
1.1	Физические и электрические свойства полупроводников /Лек/	2	1		Л1.2	
1.2	Физические и электрические свойства полупроводников /Пр/	2	1	ОПК-4.4 ПК-5.12 ПК-5.21	Л2.1	
1.3	Физические и электрические свойства полупроводников /Ср/	2	34		Л1.2 Э1	
	Раздел 2. Физические процессы при контакте разнородных материалов					
2.1	Контакты полупроводник-полупроводник, металл- полупроводник /Лек/	2	1		Л1.2	
2.2	Контакты полупроводник-полупроводник, металл- полупроводник /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л2.3	
2.3	Контакты полупроводник-полупроводник, металл- полупроводник /Ср/	2	34		Л1.3 Э2	
	Раздел 3. Полупроводниковые диоды					
3.1	Выпрямительные диоды, стабилитроны, варикапы, расчёт схем /Лек/	3	2		Л1.2	

3.2	Выпрямительные диоды, стабилитроны, варикапы, расчёт схем /Пр/	3	2	ОПК-4.4 ПК-2.5 ПК-4.16 ПК-3.5	Л2.3	
3.3	Выпрямительные диоды, стабилитроны, варикапы, исследование /Лаб/	3	2	ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-6.1	Л3.1	
3.4	Классификация, типы и использование диодов /Ср/	3	8		Л1.3 Э1	
Раздел 4. Биполярные транзисторы						
4.1	Принцип действия биполярного транзистора /Лек/	3	1		Л1.3	
4.2	Характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой /Пр/	3	2	ОПК-1.4 ПК-5.4 ПК-5.10 ПК-5.11	Л2.2	
4.3	Исследование характеристик биполярного транзистора в схеме с общей базой /Лаб/	3	2	ОПК-3.10 ОПК-3.11 ОПК-6.1	Л3.1	
4.4	Физические процессы в структуре с двумя взаимодействующими переходами /Ср/	3	8		Л1.2 Э2	
Раздел 5. Полевые транзисторы						
5.1	Принцип действия полевого транзистора /Лек/	3	1		Л1.3	
5.2	Исследование характеристик полевого транзистора в схеме с общим истоком /Лаб/	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л3.1	
5.3	Расчёт режимов работы полевого транзистора /Пр/	3	1	ОПК-1.4	Л2.2	
5.4	Принцип действия полевого транзистора /Ср/	3	11		Л1.3 Э1	
Раздел 6. Полупроводниковые приборы с отрицательным сопротивлением						
6.1	Статические, динамические параметры, виды и применение тиристоров /Лек/	3	1		Л1.1	
6.2	Расчет схемы с тиристором /Пр/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2		
6.3	Статические, динамические параметры, виды и применение тиристоров /Ср/	3	8		Л1.1 Э2	
6.4	Расчёт режимов работы биполярного транзистора /Контр.раб./	3	0			
Раздел 7. Оптоэлектронные приборы						
7.1	Оптоэлектронные, фотоэлектронные приборы и оптроны /Лек/	3	1		Л1.1	
7.2	Оптоэлектронные, фотоэлектронные приборы и оптроны /Ср/	3	10		Э1 Э2	
7.3	/Экзамен/	3	9	ОПК-1.4		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Федоров С.В., Бондарев А.В.	Электроника: учебник	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс	1
Л1.2	Ямпурин Н. П., Баранова А. В., Обухов В. И.	Электроника: рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", квалификации (степени) "бакалавр"	Москва: Издательский центр "Академия", 2015	15
Л1.3	Соколов С. В., Титов Е. В.	Электроника: рекомендовано УМО по образованию в области Инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и квалификации (степени) "магистр"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2015, электронный ресурс	2

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Опадчий Ю. Ф., Гуров А. И., Глудкин О. П.	Аналоговая и цифровая электроника: полный курс	М.: Горячая линия -Телеком, 2017	29
Л2.2	Лачин В. И., Савелов Н. С.	Электроника: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 220200 "Автоматизация и управление"	Ростов н/Д: Феникс, 2009, электронный ресурс	1
Л2.3	Афонин В.В., Набатов К.А., Акулинин И.Н.	Электроника: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Дёмко А. И., Рыжаков В. В., Семенова Л. Л., Семенов О. Ю.	Основы аналоговой электроники: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019	0

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лекции по электронике
Э2	Электронные ресурсы по электронике

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office (в т.ч. Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint).
---------	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://dlib.eastview.com Издания по естественным и техническим наукам
6.3.2.2	Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.3	Справочно-правовая система «Консультант плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой мебелью и техническими средствами (экран, проектор) для предоставления учебной информации студентам.
7.2	Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории "Электроника" У306, оборудованной универсальными комплектами лабораторного оборудования по электронике и измерительными приборами.