

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электроники и схемотехники

Специальность

**13.02.11, Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация выпускника

Техник

Братск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.11, Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) от 7 декабря 2017 г. № 1196

Организация-разработчик: БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

И.С. Гареева – преподаватель кафедры энергетических и строительных дисциплин

Рассмотрено на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин от
от «___» _____ 2023 г. Протокол № _____

Утверждена зам.директора по учебной работе

_____ Л.М.Коновалова

от «___» _____ 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электроники и схемотехники

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям).

Учебная дисциплина «Основы электроники и схемотехники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК7, ОК9.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

идентифицировать полупроводниковые элементы схемотехники и определять их параметры;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов; общие сведения о распространении радиоволн; сведения о волоконно-оптических линиях; цифровые способы передачи информации; общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники); логические элементы и логическое проектирование микросхем; функциональные узлы (дешифраторы, шифраторы, сумматоры, триггеры, регистры, счётчики); запоминающие устройства; цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

Код компетенции	Формулировка компетенции
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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	4
практические занятия	6
контрольная работа	2
курсовой проект	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	14
в том числе:	
- Составление электронной презентации по темам: «ВЧ и СВЧ полупроводниковые диоды», «Электронно-лучевые трубки; Электронная лампа – диод; Триод; Тетрод; Пентод».	2
- Доклады по заданным темам: «Основные понятия, принцип действия, основные параметры, временные диаграммы работы и принцип действия ключей на биполярных транзисторах и ненасыщенных ключей. Их достоинства и недостатки», «Устройство, принцип действия, схема вычитающего усилителя. Частотно-зависимая ОС (обратная связь). Схемы с диодами и стабилитронами на основе ОУ»	2
- Составление электронной презентации по темам: «Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель. Повторитель напряжения».	2
- Составление электронной презентации по темам: «Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель. Повторитель напряжения».	2
Промежуточная аттестация: в форме экзамена.	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электроники и схемотехники»

№ занятия	Наименование занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов по разделам и темам		Требование к результатам освоения дисциплины	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		Всего	В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических)			
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Основы электроники		34Т 6СР	4Пр 2Лр			
Тема 1.1 Электронные приборы.		20Т 2СР				
1.	Физические основы электронных приборов. р-п переход	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 2	1
2. 3.	Полупроводниковые диоды. ВАХ	4Т		Знать: параметры электрических схем и единицы их измерения;	ОК 2	1
4.	Лабораторная работа №1. Определение параметров диода прямого и обратного смещения.		2Лр	Уметь: идентифицировать полупроводниковые элементы схемотехники и определять их параметры;	ОК 3 ОК 9	2
5.	Практическая работа №1. Расчёт и выбор диодов.		2Пр	Знать: методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	ОК 3 ОК 9	2
6.	Биполярные транзисторы.	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях,	ОК 2	1

				колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;		
7.	Полевые транзисторы.	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники	ОК 2	1
8.	<i>Практическая работа №2.</i> Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора.		2Пр	Уметь: подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	ОК 9	2
9.	Оптоэлектронные приборы.	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники, общие сведения о распространении радиоволн;	ОК 1	1
10.	Оптопары. Волоконно-оптические линии	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники, сведения о волоконно-оптических линиях;	ОК 2	1
11. 12.	Интегральные микросхемы (ИМС)	4Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники	ОК 2	1
13.	Семинар по теме микросхемы	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 3 ОК 9	2
	<i>Самостоятельная работа студентов.</i> Составление электронной презентации по темам: «ВЧ и СВЧ полупроводниковые диоды», «Электронно-лучевые трубки; Электронная лампа – диод; Триод; Тетрод; Пентод».	2Ср		Знать: основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	ОК 4, ОК 10, ОК 1	2
Тема 1.2. Электронные ключи и формирование импульсов.		14Т 2Ср				
14.	Общая характеристика импульсных устройств.	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);	ОК 2	1
15.	Диодные и транзисторные электронные	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе	ОК 2	1

	ключи.			схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);		
16.	Схемы электронных ключей.	2Т		Знать: принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и приборов;	ОК 3	1
17.	Формирование импульсов: ограничители,	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 2	1
18.	Дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 4 ОК 5 ОК 1	1
19.	Генераторы релаксационных колебаний	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);	ОК 2	1
20.	Коллоквиум по теме 1.2	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);	ОК 2	2
	<i>Самостоятельная работа студентов.</i> Доклады по заданным темам: «Основные понятия, принцип действия, основные параметры, временные диаграммы работы и принцип действия ключей на биполярных транзисторах и ненасыщенных ключей. Их достоинства и недостатки»	2Ср		Знать: основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	ОК 4, ОК 7 ОК 1	2
РАЗДЕЛ 2. Основы схемотехники		32Т 8Ср	2Лр 2Пр			
Тема 2.1. Усилители.		12Т 2Ср	2Лр			
21.	Усилители напряжения. Каскады.	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных	ОК2	1

22.	Усилители постоянного тока	2Т		и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 2	1
23.	Усилители мощности.	2Т			ОК 2	1
24. 25.	Операционные усилители	4Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 2	1
26.	Лабораторная работа № 2. Исследование схем двухкаскадного дифференциального усилителя.		2Лр	Знать: идентифицировать полупроводниковые элементы схемотехники и определять их параметры;	ОК 1 ОК 2 ОК 3	2
27.	Семинар по теме усилители.	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 4, ОК 6 ОК 1	2
	Самостоятельная работа студентов. Доклады по темам: «Устройство, принцип действия, схема вычитающего усилителя. Частотно-зависимая ОС (обратная связь). Схемы с диодами и стабилитронами на основе ОУ»	2Ср			ОК 4, ОК 7 ОК 1	2
Тема 2.2. Логические и запоминающие устройства.		12Т 2Ср				
28.	Логические элементы, классификация.	2Т		Знать: логические элементы и логическое проектирование микросхем;	ОК 2	1
29.	Основные понятия и основные параметры "И", "ИЛИ", "НЕ" на диодных и транзисторных ключах.	2Т		Знать: логические элементы и логическое проектирование микросхем;	ОК 2	1
30.	Триггеры.	2Т		Знать: функциональные узлы (дешифраторы, шифраторы, сумматоры, триггеры, регистры, счётчики);	ОК 2	1
31.	Шифраторы и дешифраторы. Счетчики импульсов.	2Т			ОК 1	1
32. 33.	Программируемые контроллеры–логические реле.	4Т		Знать: функциональные узлы (дешифраторы, шифраторы, сумматоры, триггеры, регистры, счётчики);	ОК 4 ОК 1	2

	Самостоятельная работа студентов. Написание рефератов по заданным темам:	2Ср		Знать: запоминающие устройства;	ОК 4, ОК 9 ОК 1	2
Тема 2.3. Источники питания и преобразователи		12Т 2Ср	2 Пр			
34.	Неуправляемые выпрямители	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);	ОК 1	1
35.	Управляемые выпрямители.	2Т			ОК 2	1
36.	Фильтры.	2Т			ОК 2	1
37.	Инверторы. Стабилизаторы напряжения и тока	2Т			ОК 1	1
38.	Практическая работа №3. Исследование принципа действия и схем выпрямителей.		2 Пр	Знать: методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	ОК 1 ОК 2	2
39.	Преобразователи напряжения и частоты	2Т		Знать: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	ОК 1	1
40.	Контрольная работа	2Т		Знать: принципы выбора электрических устройств и приборов;	ОК 2	2
	Самостоятельная работа студентов. Составление электронной презентации по темам: «Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель. Повторитель напряжения».	2Ср		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);	ОК 4, ОК 9 ОК 1	2
ВСЕГО:		70Т+6Пр+4ЛР +14Ср				

Для характеристики уровня освоения учебного материала использованы 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).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета профессиональных дисциплин и учебной лаборатории «электротехники и электронной техники»

Оборудование учебного кабинета:

аудиторная доска – 1 шт.,
посадочные места по количеству обучающихся 24 шт.,
рабочее место преподавателя 1 шт.
комплект учебно-методической документации,
наглядные пособия (плакаты);

Оборудование учебной лаборатории «Электротехники и электроники»:

—комплект типового лабораторного оборудования “Электротехника и основы электроники: электрические магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод” ЭОЭЗМ-С-Р, ГалСен, 2014г.- 1шт

— комплект типового лабораторного оборудования “Электрические цепи и основы электроники” ЭРЦОЭ, Челябинск, ИПЦ “Учебная техника”, 2014г.- 1шт,

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Карпов, Е. А. Теоретические основы электротехники: основы нелинейной электротехники в упражнениях и задачах / Е. А. Карпов, В. Н. Тимофеев, М. Ю. Хацаюк ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017. – 184 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497218> (дата обращения: 18.10.2021). – Библиогр.: с. 180. – ISBN 978-5-7638-3724-7. – Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника : учебник для СПО.- М.: Академия, 2014.
2. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. – 3-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2020. – 321 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599801> (дата обращения: 18.10.2021). – Библиогр.: с. 308-310. – ISBN 978-985-7234-49-3. – Текст : электронный.
3. Ильина, В. В. Электроника и электротехника: шпаргалка : [16+] / В. В. Ильина ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578449> (дата обращения: 18.10.2021). – ISBN 978-5-9758-2001-3. – Текст : электронный.
4. Электротехника и промышленная электроника : учебное пособие : [16+] / В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева и др. ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический

- университет, 2017. – 156 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576195> (дата обращения: 18.10.2021). – Библиогр.: с. 151. – ISBN 978-5-7782-3323-2. – Текст : электронный.
5. Клепча, В. Ф. Электротехника: лабораторный практикум : [16+] / В. Ф. Клепча. – 3-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2019. – 181 с. : схем., ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463619> (дата обращения: 18.10.2021). – Библиогр.: с. 155. – ISBN 978-985-503-867-3. – Текст :

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12
3. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» <https://e.lanbook.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
– подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	Наблюдение, мониторинг, оценка выполнения практических и лабораторных работ.
– рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей;	
– снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями;	Наблюдение, мониторинг, оценка выполнения практических и лабораторных работ.
– собирать электрические схемы;	
– проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования	
Усвоенные знания:	
– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	Устный контроль. Тестовый контроль.
– методы расчета и измерения основных параметров цепей;	
– основы физических процессов в полупроводниках;	
– параметры электронных схем и единицы их измерения;	Устный контроль. Тестовый контроль. Оценка выполнения практических и лабораторных работ.
– принципы выбора электронных устройств и приборов;	
– принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;	
– свойства полупроводниковых материалов;	Устный контроль. Тестовый контроль. Оценка выполнения практических и лабораторных работ.
– способы передачи информации в виде электронных сигналов;	
– устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов;	
математические основы построения цифровых устройств	Устный контроль. Тестовый контроль.
основы цифровой и импульсной техники: цифровые логические элементы	Оценка выполнения практических и лабораторных работ.

5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ

Основанием для введения новых элементов является запрос работодателя на дополнительные результаты освоения общепрофессиональной дисциплины профессионального цикла при обучении студентов специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям).

Увеличение составит 40 часов максимальной учебной нагрузки обучающегося, для более глубокого изучения теоретического материала ОП.09 «Основы электроники и схемотехники» и для освоения дополнительных компетенций, получения и закрепления практических навыков.