

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, 2022

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

Рассмотрена на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин
от «16» 09 2022 г. Протокол № 1

Утверждена зам.директора по учебной работе

 Л.М. Коновалова

от «30» 08 2022 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	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электроники и схемотехники

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является 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).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла. ОП.09

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

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	92
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лабораторные работы	4
практические занятия	6
контрольная работа	-
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
Промежуточная аттестация: в форме экзамена.	2

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		30Т 6СР	4Пр 2Лр			
Тема 1.1 Электронные приборы.		16Т 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.	Полупроводниковые диоды. ВАХ	2Т		Знать: параметры электрических схем и единицы их измерения;	ОК 2	1
3.	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
4.	Практическая работа №1. Расчёт и выбор диодов.		2Пр	Знать: методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	ОК 3 ОК 9	2
5.	Биполярные транзисторы.	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях,	ОК 2	1

				колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;		
6.	Полевые транзисторы.	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники	ОК 2	1
7.	<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
8.	Оптоэлектронные приборы.	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники, общие сведения о распространении радиоволн;	ОК 1	1
9.	Оптопары. Волоконно-оптические линии	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники, сведения о волоконно-оптических линиях;	ОК 2	1
10.	Интегральные микросхемы (ИМС)	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники	ОК 2	1
11.	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				
12.	Общая характеристика импульсных устройств.	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);	ОК 2	1
13.	Диодные и транзисторные электронные ключи.	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе	ОК 2	1

				схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);		
14.	Схемы электронных ключей.	2Т		Знать: принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и приборов;	ОК 3	1
15.	Формирование импульсов: ограничители,	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 2	1
16.	Дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 4 ОК 10 ОК 1	1
17.	Генераторы релаксационных колебаний	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);	ОК 2	1
18.	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 10, ОК 1	2
РАЗДЕЛ 2. Основы схемотехники		30Т 8Ср	2Лр 2Пр			
Тема 2.1. Усилители.		8Т 2Ср	2Лр			
19.	Усилители напряжения. Каскады.	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных	ОК2	1

20.	Усилители постоянного тока	2Т		и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 2	1
21.	Усилители мощности.	2Т			ОК 2	1
22.	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
23.	Семинар по теме усилители.	2Т		Знать: основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, усилителях, генераторах электрических сигналов;	ОК 4, ОК 10, 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 10, ОК 1	2
Тема 2.2. Логические и запоминающие устройства.		10Т 2Ср				
24.	Логические элементы, классификация.	2Т		Знать: логические элементы и логическое проектирование микросхем;	ОК 2	1
25.	Основные понятия и основные параметры "И", "ИЛИ", "НЕ" на диодных и транзисторных ключах.	2Т		Знать: логические элементы и логическое проектирование микросхем;	ОК 2	1
26.	Триггеры.	2Т		Знать: функциональные узлы (дешифраторы, шифраторы, сумматоры, триггеры, регистры, счётчики);	ОК 2	1
27.	Шифраторы и дешифраторы. Счетчики импульсов.	2Т			ОК 1	1
28.	Коллоквиум по теме	2Т		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 10, ОК 1	2
Тема 2.3.		12Т	2 Пр			

Источники питания и преобразователи		2Ср				
29.	Неуправляемые выпрямители	2Т		Знать: общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);	ОК 1	1
30.	Управляемые выпрямители.	2Т			ОК 2	1
31.	Фильтры.	2Т			ОК 2	1
32.	Инверторы. Стабилизаторы напряжения и тока	2Т			ОК 1	1
33.	<i>Практическая работа №3.</i> Исследование принципа действия и схем выпрямителей.		2 Пр	Знать: методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	ОК 1 ОК 2	2
34.	Преобразователи напряжения и частоты	2Т		Знать: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	ОК 1	1
35.	Контрольная работа	2Т		Знать: принципы выбора электрических устройств и приборов;	ОК 2	2
	<i>Самостоятельная работа студентов.</i> 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 10, ОК 1	2
ВСЕГО:		60Т+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. Образовательные онлайн сервисы <http://www.webmatt.ru/>

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.