

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

Электротехника и электроника

Специальность

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Квалификация выпускника

техник – теплотехник

Братск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Организация разработчик: Братский Целлюлозно-бумажный колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

Н.М.Тырина – 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ОПЦ).

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2. Цель и задачи учебной дисциплины

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен:

уметь:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

знать:

- основные свойства электроэнергии, ее применение;
 - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- основные законы электротехники;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
 - основные законы электротехники;
 - рассчитывать параметры электрических цепей;
 - основные методы измерения электрических величин;
 - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
 - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
 - параметры электрических схем и единицы их измерения;
 - принцип выбора электрических и электронных устройств и приборов;
 - принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
 - свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
 - способы получения, передачи и использования электрической энергии.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	105
в том числе:	
практические занятия	8
лабораторные работы	21
контрольная работа	-
курсовой проект	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОП. 02 Электротехника и электроника

№ занятия	Наименование раздела Наименование тем, входящих в раздел Наименование тем двухчасовых занятий	Кол-во часов по разделам и темам		Требование к результатам освоения дисциплины (с указанием профессиональных и общих компетенций)	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		Всего	В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, курсового проектирования)			
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1 Электротехника					
1	Введение. Электрическая энергия, её свойства и применение. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики и электроники	2 Т		<i>знать:</i> основные свойства электроэнергии, ее применение;	ОК 01	1
	Тема 1.1.Электрическое поле	2Т				
2	Основные характеристики электрического поля. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсаторов.	2 Т		<i>знать:</i> параметры электрических схем и единицы их измерения;	ОК0 2	2
	Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	10Т+4ПР+4ЛР				
3,4	Электрический ток. Простейшая электрическая цепь и её параметры. Сопротивление и проводимость проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Законы Ома.	4 Т		<i>знать:</i> методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; основные законы электротехники; параметры электрических схем и единицы их измерения;	ОК 01	2

1	2	3	4	5	6	7
5	Практическое занятие № 1 Решение задач по закону Ома		2 Пр	<i>знать:</i> методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	ОК 01	
6	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	2 Т		основные законы электротехники;	ОК 02	1, 3
7,8	Законы Кирхгофа. Способы соединения потребителей электроэнергии.	4 Т		<i>знать:</i> основные законы электротехники; параметры электрических схем и единицы их измерения;	ОК 02	2, 3
9	Практическое занятие № 2 Расчет простейшей электрической цепи		2 Пр	<i>знать:</i> методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	ОК 04	
10,1 1	Лабораторное занятие № 1 Цепь постоянного тока с последовательным соединением резисторов		4 ЛР	<i>уметь:</i> рассчитывать параметры электрических цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы;	ОК 10	
	Тема 1.3 Электромагнетизм	8Т				
12,1 3	Магнитное поле и его характеристики. Намагничивание и переманчивание ферромагнитных веществ.	4Т		<i>знать:</i> методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники;	ОК 03	1, 2
14,1 5	Электромагнитная сила. ЭДС индукции.	4Т			ОК 03	1, 3
	Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	10Т+4ПР+4ЛР				
16,1 7	Применение, получение переменного тока. Графическое изображение и его параметры. Действующее значение тока, напряжения, ЭДС. Векторная диаграмма.	4 Т		<i>знать:</i> методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; параметры электрических схем и единицы их измерения;	ОК 09	1, 2
18,1 9	Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью.	4 Т			ОК 03	2,3
20	Резонанс напряжений и токов. Условия резонанса, применение в технике.	2 Т		<i>знать:</i> основные законы электротехники, свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных материалов, магнитных	ОК 03	2,3

				материалов.		
21	Практическое занятие № 3 Расчет электрической цепи при последовательном соединении различных сопротивлений		2 Пр	<i>знать:</i> методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	ОК 04	
22	Практическое занятие № 4 Расчет электрической цепи при параллельном соединении различных сопротивлений		2 Пр	<i>знать:</i> методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	ОК 04	
23,2 4	Лабораторное занятие №2 Цепь постоянного тока с параллельным соединением резисторов		4 ЛР	<i>уметь:</i> снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы; <i>знать:</i> методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	ОК 04	
	Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи	8Т+4ЛР				
25,2 6	Получение трехфазной ЭДС. Несвязанная цепь. Соединение обмоток трехфазных генераторов и приемников электроэнергии в звезду.	4 Т		<i>знать:</i> методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; параметры электрических схем и единицы их измерения;	ОК 01	2,3
27,2 8	Соединение обмоток трехфазных генераторов и приемников электроэнергии в треугольник. Мощности трехфазной системы	4 Т			ОК 10	2
29,3 0	Лабораторное занятие №3 Цепь постоянного тока при смешанном соединением резисторов		4 ЛР	<i>уметь:</i> рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы;	ОК 04	

	Тема 1.6 Электрические измерения, электроизмерительные приборы	6Т+4ЛР				
31,3 2,33	Основные метрологические понятия, погрешности при измерениях, классы точности приборов. Системы измерительных приборов. Измерение тока, напряжения, сопротивлений, мощности и энергии. Способы включения приборов.	6 Т		<i>знать:</i> классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	ОК 03	1, 3
34,3 5	Лабораторное занятие №4 Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R, L и C		4 ЛР	<i>уметь:</i> подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	ОК04 ОК 09	
	Тема 1.7 Трансформаторы	4Т+5ЛР				
36,3 7	Назначение, устройство, принцип действия однофазных трансформаторов. Режимы работы, основные параметры. Трехфазные трансформаторы, назначение, устройство.	4 Т		<i>знать:</i> параметры электрических схем и единицы их измерения; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	ОК 03	1, 2
38,3 9, 40	Лабораторное занятие №5 Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора		5 ЛР	<i>уметь:</i> собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	ОК 04, ОК 09	
	Тема 1.8 Электрические машины	4Т				
41,4 2	Вращающееся магнитное поле. Назначение, устройство и принцип действия асинхронных двигателей. Синхронные генераторы. Назначение, устройство и принцип действия машин постоянного тока.	4 Т		<i>знать:</i> основные законы электротехники; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	ОК 03	2,3

	Тема 1.9 Основы электропривода	6Т				
43,4 4, 45	Понятие об электроприводе. Пускорегулирующая аппаратура, аппараты защиты и управления. Схемы управления электроприводом. Выбор мощности и типа электродвигателя.	6Т		<i>знать:</i> основные методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	ОК 03	2
	Тема 1.10 Передача и распределение электрической энергии	6Т				
46,4 7, 48	Назначение и классификация электрических сетей. Электроснабжение промышленных предприятий. Действие электрического тока на человека. Защитное заземление	6 Т		<i>знать:</i> основные методы измерения электрических величин; способы получения, передачи и использования электрической энергии;	ОК 02	2,3
	Раздел 2. Электроника					
	Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	4Т				
49,5 0	Физические основы электроники. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Назначение, устройство, принцип действия. Стабилитроны и варикапы. Транзисторы и тиристоры.	4 Т		<i>знать:</i> основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	ОК 02	2,3
	Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	2Т				
51	Основные сведения о выпрямителях и стабилизаторах. Сглаживающие фильтры, назначение устройство, виды.	2 Т		<i>знать:</i> классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	ОК 03	1, 2
	Тема 2.3 Электронные усилители, генераторы, измерительные приборы	2Т				
52	Общие сведения. Назначение и виды усилителей, каскадные усилители. Коэффициенты усиления. Электронные генераторы.	2 Т		<i>знать:</i> классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	ОК 02	2,3

	Тема 2.4 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники, микропроцессоры и микро-ЭВМ	2Т				
53	Элементы автоматических систем. Назначение. Классификация. Исполнительные элементы. Назначение, классификация. Автоматизация производственных механизмов. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	2 Т		<i>знать:</i> принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	ОК 02	2,3
	Максимальная нагрузка: Обязательная аудиторная нагрузка: Самостоятельная работа:	105 ч 105 ч -				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие 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

3.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета:

Оборудование учебного кабинета:

- аудиторная доска – 1 шт.,
- стол ученический – 12 шт.;
- стул ученический – 24 шт.;
- стол преподавателя – 1 шт.;
- стул преподавателя – 1 шт.;
- софит – 1 шт.;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект видеоматериалов.

Оборудование лаборатории:

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

Технические средства обучения:

- мультимедиа оборудование

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Лаппи, Ф.Э. Анализ простых электронных цепей: От электротехники к электронике. Схемы с диодами и транзисторами : учебное пособие / Ф.Э. Лаппи. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 144 с. - ISBN 978-5-7782-1917-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228790> (06.03.2019)
2. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 255 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4: То же [электронный ресурс]- URL: <https://biblio-online.ru/viewer/C9A55F02-566F-4D9A-9D90-27CA863F6A3F/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-1-elektricheskie-i-magnitnye-serii#page/4> (25.10.2018)
3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 184 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8: То же [электронный ресурс]- <https://biblio-online.ru/book/0120F03A-B783-48B6-87D1-45011844261F/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-2-elektromagnitnye-ustroystva-i-elektricheskie-mashiny> (25.10.2018)
4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 234 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2: То же [электронный ресурс]- URL: <https://biblio->

online.ru/book/768A0873-283C-41F2-B4D0-6E87767A3848/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-3-osnovy-elektroniki-i-elektricheskie-izmereniya (25.10.2018)

Дополнительные источники:

5. В.М. Прошин Электротехника:учебник для учреждений нач. профессионального образования/В.М.Прошин.-4-е изд., стер.- М: Издательский центр «Академия», 2014.- 288 с.
6. Евдокимов, Ф. Е. Теоретические основы электротехники : учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / Ф. Е. Евдокимов. - Москва : Высш. шк., 2014. - 495 с.
7. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике:Учеб. пособие для сред. проф. образования/Виктор Иванович Полещук. - М: Издательский центр «Академия»,2014. – 224 с
8. Шандриков, А.С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.С. Шандриков. - Минск : РИПО, 2016. - 319 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 309-310. - ISBN 978-985-503-577-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463677> (25.10.2018).

Интернет-ресурсы:

9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub/>
10. 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, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - повышение качества обучения по учебной дисциплине; - участие в органах студенческого самоуправления, - участие в социально-проектной деятельности; - участие в студенческих олимпиадах, научных конференциях; 	<p>оценка на лабораторных работах</p> <p>Наблюдение; мониторинг,</p> <p>результативность при подготовке и участии в профессиональных конкурсах, учебных конференциях</p>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач теплотехнических производств; – оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач; – анализ собственной деятельности 	<p>Мониторинг и оценка выполнения:</p> <p>работ на занятиях, самостоятельной работы, и лабораторных работ дифференцированный зачет</p>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> – точность и быстрота оценки ситуации; – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач 	<p>Оценка на лабораторных занятиях</p>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> – эффективный поиск необходимой информации; – своевременность нахождения и использования информации; 	<p>Оценка на защите рефератов, докладов, учебно-исследовательских работ, сообщений дифференцированный зачет</p>
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - самоанализ и коррекции собственной деятельности на основании достигнутых результатов - организация самостоятельных занятий при изучении учебной дисциплины; - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики 	<ul style="list-style-type: none"> - Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы; - сдача квалификационных экзаменов и зачётов по программам ДПО.

	творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.); - посещение дополнительных занятий; - освоение дополнительных рабочих профессий; - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- анализ инноваций в области разработки технологических процессов теплотехнических производств; - грамотная корректировка и своевременное устранение допущенных ошибок в своей работе; использование различных источников, включая электронные	- Семинары, - учебно-практические конференции; - конкурсы профессионального мастерства; - олимпиады

5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ

Запрос работодателя на дополнительные результаты освоения ППСЗ, с учетом профессиональных стандартов (квалификационных требований), не предусмотренные ФГОС предполагает увеличение часов 45 на изучение дисциплины «Электротехника и электроника»

для получения дополнительных знаний:

- Применение, получение переменного тока. Графическое изображение и его параметры. Действующее значение тока, напряжения, ЭДС. Векторная диаграмма;
- Получение трехфазной ЭДС. Несвязанная цепь. Соединение обмоток трехфазных генераторов и приемников электроэнергии в звезду;
- Соединение обмоток трехфазных генераторов и приемников электроэнергии в треугольник. Мощности трехфазной системы;
- Основные метрологические понятия, погрешности при измерениях, классы точности приборов. Системы измерительных приборов. Измерение тока, напряжения, сопротивлений, мощности и энергии. Способы включения приборов;
- Назначение, устройство, принцип действия однофазных трансформаторов. Режимы работы, основные параметры. Трехфазные трансформаторы, назначение, устройство;
- Вращающееся магнитное поле. Назначение, устройство и принцип действия асинхронных двигателей. Синхронные генераторы. Назначение, устройство и принцип действия машин постоянного тока.
- Понятие об электроприводе. Пускорегулирующая аппаратура, аппараты защиты и управления. Схемы управления электроприводом. Выбор мощности и типа электродвигателя.
- Назначение и классификация электрических сетей. Электроснабжение промышленных предприятий. Действие электрического тока на человека. Защитное заземление.
- Проведение практических работ.