

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

Специальность

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

Квалификация выпускника

Техник

Братск, 2020

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).

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

Разработчик:

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

Рассмотрена на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин
от «15» 09 2020 г. Протокол № 1

Утверждена зам. директора по учебной работе

Л.М. Коновалова Л.М. Коновалова

от «15» 09 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения 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).

Код	Наименование результата обучения
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

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и 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;
- принципы выбора электрических устройств и приборов;

- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	275
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
лабораторные работы	14
практические занятия	6
контрольная работа	4
домашняя контрольная работа РЗ№1	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	227
в том числе:	
-работа с опорным конспектом лекций	6
-электронные презентации по темам: «Магнитные потери. Явление феррорезонанса. Магнитные усилители», «Измерительные трансформаторы», «Мостовые методы измерения», «Компенсационный метод измерения», «Электрические измерения неэлектрических величин», «Логометры».	6
	3
Промежуточная аттестация в форме экзамена.	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

№ 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)	Осваиваем ые элементы компетенц ий	Уровень освоения
		Всего	В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, семинаров)			
1	2	3	4	5	6	7
3й семестр						
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока						
1	Электрический ток и его плотность. Источники и приёмники электрической энергии. Виды проводимости. Электрическое сопротивление и проводимость. Источники ЭДС и тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи, для полной цепи.	2Т		знать: - методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - основные законы электротехники; - основные правила эксплуатации электрооборудования и 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; - принципы выбора электрических устройств и приборов;		
	<i>Самостоятельная работа студента № 1</i> работа с учебником по темам, заданным преподавателем					
2	Тема 1.1 Электрическое поле. Электрические цепи Энергия электрического поля. Электрическая ёмкость проводников; соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное. Основные элементы эл. цепи, схема. Энергия. Напряжение. Мощность. Баланс мощностей. Закон Ома для полной электрической цепи. Преобразование электрической энергии в	2Т				

	тепловую. Режимы работы электрической цепи. Потенциалы точек электрической цепи. Законы Кирхгофа. Способы соединения резисторов.					
	Самостоятельная работа студента №3 работа с учебником по темам, заданным преподавателем					
Раздел 2. Электромагнитное поле						
3	Лабораторная работа № 1. Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока.		2Лр	уметь: подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;		
4	Тема 2.1 Магнитное поле Основные характеристики магнитного поля. Расчёт магнитных полей: закон полного тока. Магнитные свойства вещества. Работа электромагнитных сил. Индуктивность. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.	2Т		Знать: характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	ОК 2	1
	Тема 2.2 Магнитные цепи Свойства магнитных цепей. Симметричные несимметричные. Однородные, неоднородные Разветвлённые и неразветвлённые магнитные цепи. Расчёт			Знать: характеристики и параметры электрических и магнитных полей. свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	ОК 2	1

	магнитных цепей.					
5	Практическая работа №1. Решение задач		2Пр			
	Самостоятельная работа студента № 4 работа с учебником по темам, заданным преподавателем	Ср		Знать: основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	ОК 3 ОК 9	2
Тема 2.3 Электромагнитная индукция						
6	Электродвижущая сила электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Взаимное преобразование механической и электрической энергий в генераторах двигателях.	2Т		Знать: основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	ОК 2	1
Тема 2.4 Трансформаторы						
7	Общие сведения о трансформаторах Принцип действия однофазного трансформатора. Теоретические основы расчёта трансформаторов. Вихревые токи	2Т		Знать: способы получения, передачи и использования электрической энергии;	ОК 2	1
8	Лабораторная работа № 2. Испытания однофазного трансформатора.		2Лр	Уметь: подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	ОК 1 ОК 4 ОК 10	2
	Самостоятельная работа студента № 5 работа с учебником по темам, заданным преподавателем	Ср		Знать: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	ОК 1 ОК 2	2
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока						
Тема 3.1 Начальные сведения о переменном токе						
9	Получение синусоидальной ЭДС. Параметры; фаза, период..... Временная диаграмма, основные параметры Мгновенное, действующее и среднее значение переменного тока. Уравнения, графики, векторные диаграммы переменного тока.	2Т		Знать: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	ОК 2	1
10	Практическая работа №2. Решение задач.		2Пр			

Тема 3.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока						
11	Активное, индуктивное, ёмкостное сопротивление. Коэффициент мощности.	2Т		Знать: характеристики и параметры электрических и магнитных полей. свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	ОК 2	1
12	Цепь переменного тока с активным сопротивлением и идеальной индуктивностью Цепь переменного тока с активным сопротивлением и идеальной ёмкостью. Цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности. Векторная диаграмма. <i>Индуктивно связанные цепи. Основные элементы</i>			Знать: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	ОК 1 ОК 2	1
	Самостоятельная работа студента № 6 работа с учебником по темам, заданным преподавателем	Ср		Знать: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	ОК 1 ОК 2	2
Тема 3.3 Расчёт электрических цепей переменного тока						
13	Расчёт разветвлённой цепи переменного тока Метод проводимостей Резонанс тока Резонанс напряжения;	2Т		Знать: методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	ОК 1 ОК 2	1
14	Лабораторная работа №3. Частотные характеристики параллельного резонансного контура. Резонанс токов. Резонанс напряжений.		2Лр	Уметь: снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; собирать электрические схемы;	ОК 1 ОК 4 ОК 10	2
15	Тема 3.6 Трёхфазные цепи	2Т				
	Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Четырех- и трех-проводные системы.			Знать: основные законы электротехники; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и приборов	ОК 1 ОК 2	1
	Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой" и "треугольником". Симметричная и несимметричная нагрузка.			Знать: способы получения, передачи и использования электрической энергии; принципы выбора электрических устройств и приборов;	ОК 2	1
16	Лабораторная работа №4. Исследование		2Лр	Уметь: собирать электрические схемы; подбирать	ОК 1	2

	<i>трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник</i>			электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	ОК 4 ОК 10	
	Задачи и основные принципы расчета Расчёт мощности;			Знать: методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	ОК 1 ОК 2	1
17	Расчет трехфазных цепей переменного тока. Аварийные режимы работы 3х фазных цепей			Знать: основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	ОК 1 ОК 2	1
18	Практическая работа №3. Решение задач.		2Пр			
	Самостоятельная работа студента № 8. работа с учебником по темам, заданным преподавателем	Ср		Знать: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	ОК 3 ОК 9	2
Тема 3.7 Вращающееся магнитное поле						
19	Принцип действия синхронного и асинхронного двигателей. Потери энергии в стали. Причины возникновения не синусоидальности периодических тока и напряжения	2Т		Знать: основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	ОК 2	1
Тема 3.8 Нелинейные электрические цепи переменного тока						
20	Характеристика токов в цепи с вентилем Дроссель.	2Т		Знать: основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	ОК 2	1
Тема 3.9 Переходные процессы в электрических цепях Понятие о переходных процессах; Включение и отключение катушки, конденсатора;						
	Самостоятельная работа студента №9 Распределение электроэнергии. Схемы. Электроснабжение промышленных предприятий и жилых зданий. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Защитное заземление. Защитное зануление			Знать: характеристики и параметры электрических и магнитных полей. свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	ОК 3 ОК 9	2

21	Контрольная работа	2Т			ОК9	
	Итого за семестр					
	Максимальная нагрузка:	275				
	Обязательная аудиторная нагрузка:	42				
	Самостоятельная работа:	227				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются 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 учебной дисциплины требует наличия кабинета профессиональных дисциплин и учебной лаборатории «Электротехники и электроники»

Аудиторная доска – 1 шт., стол ученический – 12 шт., стул ученический – 24 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя - 1шт.

Комплект учебно-методической документации, комплект видеоматериалов.

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

Оборудование учебной лаборатории «Электротехники и электроники»:

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

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника :учебник для СПО.- М.:Академия,2014.

Дополнительные источники:

2. Нейман, В.Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / В.Ю. Нейман, Н.А. Юрьева, Т.В. Морозова ; ред. Л.В. Нейман. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - Ч. 4. Трехфазные цепи и методы их анализа. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2244-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228978> (06.03.2019). Зайчик М.Ю. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электротехники. М: «Атом» 1980.

3. Лаппи, Ф.Э. Анализ простых электронных цепей: От электротехники к электронике. Схемы с диодами и транзисторами : учебное пособие / Ф.Э. Лаппи. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 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).

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 (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – 	Наблюдение, мониторинг, оценка на практических и лабораторных работах. Устный контроль. Тестовый контроль.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – основные законы электротехники; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; 	Мониторинг и оценка выполнения лабораторных, практических, самостоятельных работ. Устный контроль. Тестовый контроль.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – способы получения, 	Мониторинг и оценка выполнения лабораторных, практических, самостоятельных работ. Устный контроль. Тестовый контроль.

	передачи и использования электрической энергии;	
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Мониторинг и оценка выполнения лабораторных, практических, самостоятельных работ. Устный контроль. Тестовый контроль.
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	– принципы выбора электрических устройств и приборов; – методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	Мониторинг и оценка выполнения лабораторных, практических, самостоятельных работ. Устный контроль. Тестовый контроль.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	Устный контроль. Письменный контроль