

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 09.11.2023 14:05:09
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bfff743e8ad3f8d571dce1f5e68

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Бирский филиал УУНиТ
Колледж

ОДОБРЕНО
На заседании предметно-цикловой комиссии
Протокол № _____ от _____
Председатель ПЦК
_____ Гареева М.П.

Рабочая программа дисциплины

по дисциплине **ОП.02 Электротехника**

Профессиональный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

**11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)**

код

наименование специальности

уровень подготовки
базовый

Разработчик (составитель)

Преподаватель

Овчинников Александр Владимирович

ученая степень, ученое звание, катего-
рия, Ф.И.О.

подпись

30.08.2023

дата

Бирск 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1. Область применения рабочей программы.....	3
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
2.2. Тематический план и содержание дисциплины.....	5
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	11
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	11
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	11
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	11
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	12
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	12
5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ.....	13
5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС для студентов очного отделения специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) базовой подготовки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника» является общепрофессиональной дисциплиной профессионального цикла и опирается на знания, полученные студентами в процессе изучения дисциплины «Математика», «Физика», имеет межпредметные связи с дисциплинами общеобразовательного цикла, «Электрорадиоизмерения», «Физика», «Электронная техника».

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 1 - 9 ПК 1.1 – 1.3, 2.1, 2.2, 3.1	рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу;	физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	183
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	122
в том числе:	
лекции	66
практические занятия	56
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	49

в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	37
консультация	12
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока			
Тема 1.1. Основы электротехники	<p>Содержание учебного материала: Электротехника. Основная задача электротехники. Основные определения и топологические параметры электрических цепей. Электрическая цепь. Источники. Потребители. Устройства коммутации. Пассивные и активные элементы цепи. Электрический ток, плотность тока. ЭДС, потенциал, напряжение. Электрическое сопротивление, проводимость. Индуктивность. Емкость. Источник ЭДС. Источник тока. Внутреннее сопротивление источников. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей</p>		
	<p>Теоретическое обучение: лекция на тему «Основы электротехники»</p>	8	1
	<p>Практическое занятие: Решение задач</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов.</p>	2	1
Тема 1.2. Законы электротехники. Эквивалентные преобразования схем	<p>Содержание учебного материала: Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное соединение. Параллельное соединение. Треугольник и звезда сопротивлений. Эквивалентное преобразование треугольника сопротивлений в звезду. Эквивалентное преобразование звезды сопротивлений в треугольник. Методы анализа электрических цепей с одним источником: метод преобразования, метод подобия. Баланс мощностей Методы анализа электрических цепей с несколькими источниками: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора, метод узловых потенциалов, потенциальная диаграмма</p>		

	Теоретическое обучение: лекции на тему «Законы электротехники. Эквивалентные преобразования схем»	8	2
	Практические занятия: Анализ электрических цепей с одним источником: метод преобразования, метод применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов Решение задач	12	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов. Выполнение заданий курс. проекта	6	3
Раздел 2. Однофазные синусоидальные цепи			
Тема 2.1. Основы переменных цепей	Содержание учебного материала: Синусоидальное напряжение, ток. Параметры синусоидального тока: амплитуда, фаза, циклическая частота, период, нулевая фаза. Мгновенные значения тока, напряжения, мощности. Способы представления и параметры синусоидальных величин. Сопротивления и фазовые соотношения между токами и напряжениями. Векторное и комплексное представление гармонических напряжений и токов		
	Теоретическое обучение: лекция на тему «Основы переменных цепей»	6	1
	Практическое занятие: Решение задач	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов.	2	2
Тема 2.2. Электрические цепи в однофазной сети	Содержание учебного материала: Законы Ома в цепи переменного тока. Мгновенные и средние значения напряжения, тока и мощности, активная и реактивная мощность в цепях с RC , RL , LC и RLC . Коэффициент мощности. Векторные диаграммы. Смешанное соединение элементов в цепи переменного тока. Резонансные явления. Резонансы напряжений и токов		
	Теоретическое обучение: лекция на тему «Электрические цепи в однофазной сети» лекция на тему «Резонанс»	6	1

	<p>Практические занятия: Анализ неразветвленной цепи переменного тока. Анализ неразветвленной цепи переменного тока символическим методом.</p>	10	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов. Выполнение задания курсов. проекта</p>	6	3
Раздел 3. Трехфазные цепи			
Тема 3.1. Основы трехфазных цепей	<p>Содержание учебного материала: Трехфазные цепи. Основные понятия. Линейный и фазовые напряжения и токи. Нейтральный провод. Симметричная нагрузка. Элементы трехфазных цепей</p>		
	<p>Теоретическое обучение: лекция на тему «Основы трехфазных цепей»</p>	4	1
	<p>Практическое занятие: Решение задач</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов.</p>	2	2
Тема 3.2. Трехфазные цепи	<p>Содержание учебного материала: Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Включение нагрузки звездой и треугольником. Векторные диаграммы напряжения и тока трехфазной цепи. Мощность в трехфазной цепи</p>		
	<p>Теоретическое обучение: лекция на тему «Трехфазные цепи»</p>	6	1
	<p>Практические занятия: Анализ неразветвленной цепи переменного тока. Анализ неразветвленной цепи переменного тока символическим методом.</p>	4	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов. Выполнение задания курсов. проекта</p>	4	3
Раздел 4. Нелинейные электрические и магнитные цепи			
Тема 4.1. Основы нелинейных и магнит-	<p>Содержание учебного материала: Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины.</p>		

ных цепей	Свойства ферромагнитных материалов. Определения, классификация, законы магнитных цепей.		
	Теоретическое обучение: лекция на тему «Основы нелинейных и магнитных цепей»	4	1
	Практическое занятие: Решение задач	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов.	2	2
Тема 4.2. Магнитные цепи	Содержание учебного материала: Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками. Феррорезонансные стабилизаторы		
	Теоретическое обучение: лекция на тему «Магнитные цепи» лекция на тему «Феррорезонансные стабилизаторы»	6	1
	Практические занятия: Анализ неразветвленной цепи переменного тока. Анализ неразветвленной цепи переменного тока символическим методом.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов. Выполнение заданий курс. проекта	4	3
Раздел 5. Электромагнитные устройства и электрические машины			
Тема 5.1. Электромагнитные устройства	Содержание учебного материала: Назначение, принцип действия, устройство трансформатора. Преобразование им тока и напряжения. Первичная и вторичная обмотки трансформатора. Коэффициент трансформации. Явление саморегулирования. КПД трансформатора. Потери трансформатора: в сердечнике, в проводах. Режимы работы в трансформаторе: режим холостого хода, опыт короткого замыкания, режим работы трансформатора на нагрузку. Основные уравнения и векторные диаграммы. Нагрузочные характеристики. Схемы исследования трансформаторов. Автотрансформатор. Использование трансформаторов		
	Теоретическое обучение: лекция на тему «Электромагнитные устройства» лекция на тему «Трансформаторы»	8	1

	Практические занятия: Изучение характеристик трансформаторов	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов.	4	3
Тема 5.2. Электрические машины	Содержание учебного материала: Машины переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Конструкция и принцип действия асинхронного трехфазного двигателя. Регулирование частоты и изменение направления вращения. Однофазные асинхронные двигатели. Включение трехфазных двигателей в однофазную цепь. Конструкция и принцип действия трехфазного синхронного генератора. Понятие о работе нескольких генераторов в одной сети. Обратимость синхронных машин. Синхронный двигатель. Применение машин переменного тока в производственной и бытовой технике. Машины постоянного тока. Конструкция и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, их основные характеристики и способы возбуждения. Двигатели постоянного тока, их характеристики, пуск, реверсирование, изменение частоты вращения, электрическое торможение. Коллекторные двигатели переменного тока. Применение коллекторных двигателей в бытовой технике		
	Теоретическое обучение: лекция на тему «Электрические машины»	10	1
	Практические занятия: Изучение характеристик электрических машин	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Повторение изученного материала. Конспектирование вопросов для самостоятельного изучения. Подготовка рефератов.	4	3

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).

Последовательное тематическое планирование содержания рабочей программы дисциплины, календарные объемы, виды занятий, формы организации самостоятельной работы также конкретизируются в календарно-тематическом плане (Приложение № 1)

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 2).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия специализированного лекционного кабинета, лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лекционного кабинета: учебная мебель, доска, проектор.

Оборудование лаборатории: Стенды для проведения лабораторных работ по электротехнике (87ЛО1), укомплектованные осциллографами – 6 шт.. стенд УМ-12М – 4 шт. стенд «ОАВТ» – 8 шт. стенд ПЛС-3 – 3 шт. стенд Ум-31 – 1 шт. Стенды по электротехнике (8 шт); трансформаторы тока и напряжения., амперметры, вольтметры, фазометры, частотометры, конденсаторы, катушки индуктивности, стабилизаторы, однофазные счетчики, реостаты, ваттметры. Учебный комплект по электронике «Знаток».

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018 .— 455 с. : ил. — Библиогр.: с. 448 .— ISBN 978-5-534-05435-4(т.1) : 874 р. 47 к. — ISBN 978-5-534-05437-8.
2. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) . Том 2 .— 2018 .— 313 с. : ил. — Библиогр.: с. 306 .— ISBN 978-5-534-05436-1(т.2) : 627 р. 27 к. — ISBN 978-5-534-05437-8.
3. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1 : учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 455 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05435-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/osnovy-elektrotehnikimikroelektroniki-i-upravleniya-v-2-t-tom-1-441323>.
4. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 : учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 313 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05436-1. — Текст : электронный //

ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/osnovy-elektrotehniki-mikroelektroniki-i-upravleniya-v-2-t-tom-2-441324>.

Дополнительная учебная литература:

1. Мартынова, Ирина Олеговна. Электротехника : учебник для студ. СПО по спец. "Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий" / И. О. Мартынова .— Москва : КНОРУС, 2017 .— 304 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование) .— Соответствует ФГОС СПО 3+ .— Книга доступна в электронно-библиотечной системе ВООК.ru .— Библиогр.: с. 304 .— Прилож.: с. 291-303 .— ISBN 978-5-406-05562-5 : 631 р. 30 к. (10 экз)

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека БашГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Браузер Google Chrome - договор Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Office Professional Plus - договор Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018
3. Windows - договор Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018
4. Браузер Яндекс - договор Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html

5. Windows 7 Enterprise - договор Договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018

5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Активные и интерактивные формы проведения занятий

1. Консультации с преподавателем и другими студентами через личный кабинет
2. Решение ситуационных задач (кейс-метод).
3. Групповые формы работ (групповое выполнение практических заданий).
4. Поиск информации с использованием возможностей телекоммуникационных сетей.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Бирский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № _____ от _____

Председатель ПЦК

_____ Гареева М.П.

Календарно-тематический план

по дисциплине

ОП.02 Электротехника

Профессиональный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

код

наименование специальности

уровень подготовки

базовый

Разработчик (составитель)

Преподаватель первой категории

Воробьев Александр Юрьевич

ученая степень, ученое звание, категория, Ф.И.О.

подпись

28.06.2019

дата

Бирск 2019

Учебным планом запланировано проведение лекционных и практических занятий по дисциплине «Электротехника» в третьем семестре, в суммарном объеме 122 часов

(лекций – 66 ч, практических – 56 ч.)

Неделя	Темы лекций	Часы	Темы практических занятий	Часы	Примечание
	Тема 1. Введение. Предмет электротехники и краткая история развития представлений об электричестве и электрической техники.		Тема 1. Введение. Предмет электротехники и краткая история развития представлений об электричестве и электрической техники.		
1-я неделя (2.09 – 07.09)	«Введение в электротехнику. История электротехники».	4	подготовка докладов	2	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018
	Тема 2. Электрические цепи постоянного тока		Тема 2. Электрические цепи постоянного тока		
2-я неделя (9.09 – 14.09)	Физические основы электроники и электротехники.. Основные элементы электрических цепей.	4	подготовка докладов	2	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Про-

					фессиональное образование) .Том 1 .— 2018
3-я неделя (16.09 – 21.09)	Источники ЭДС и источники тока. Электрическая цепь постоянного тока: основные параметры.	4	Решение задач.	2	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.
4-я неделя (23.09- 28.09)	Законы Ома	4	Решение задач.	2	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.
5-ая неделя (30.09 – 5.10)	Законы Кирхгофа. Методы расчета цепей.	4	Преобразования цепей. Расчет цепей различными методами.	4	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.

6-я неделя (7.10- 12.10)	Работа и мощность в цепи постоянного тока.	4	Решение задач.	4	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.
	Тема 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока		Тема 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока		
7-я неделя (14.10-19.10)	Электрический генератор. Цепи с синусоидальной ЭДС. Параметры цепей переменного тока.	4	Преобразования цепей переменного тока.	2	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.
8-я неделя (21.10-26.10)	Работа и мощность в сети переменного тока. Резонанс.	4	Решение задач	2	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.

9-я неделя (28.10-2.11)	Индуктивность. Трансформаторы.	4	Расчет цепей различными методами. Решение задач..	4	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.
	Тема 4. Трехфазные цепи		Тема 4. Трехфазные цепи		
10-я неделя (4.11-9.11)	Трехфазный генератор. Трехфазные сети.	4	Расчет трехфазных сетей.	4	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018
11-я неделя (11.11-19.11)	Расчет трехфазных сетей. Трехфазные двигатели.	4	Расчет трехфазных сетей.	2	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018
	Тема 5. Четырехполюсники		Тема 5. Четырехполюсники		

12-я неделя (18.11-23.11)	1. Четырехполосники. Параметры четырехполосников.	4	Расчет параметров четырехполосников	4	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018
	Тема 6. Фильтры сигналов		Тема 6. Фильтры сигналов		
13-я неделя (25.11-30.11)	Сигналы и спектры. Фильтры.	4	Исследование сигналов.	2	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.
	Тема 7. Нелинейные электрические цепи		Тема 7. Нелинейные электрические цепи		

14-я неделя (2.12-7.12)	Нелинейные электрические цепи. Характеристика нелинейных цепей. Расчет нелинейных цепей. Стабилизаторы.	4	Решение задач.	4	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.
16-я неделя (16.12-21.12)	Повторение пройденного материала	2	Решение задач.	4	1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учеб. пособ. для СПО / Ю. А. Комиссаров [и др.] .— 2-е изд., исправл. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— (Профессиональное образование) .Том 1 .— 2018.
17-я неделя (26.12-31.12)	Сессия				

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Бирский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № _____ от _____

Председатель ПЦК

_____ Гареева М.П.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

ОП.02 Основы электротехники

Профессиональный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

***11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по
отраслям)***

код

наименование специальности

уровень подготовки

базовый

Разработчик (составитель)

Преподаватель первой категории

Воробьев Александр Юрьевич

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

28.06.2019

дата

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины Основы электротехники, входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) и рабочей программой дисциплины Электротехника:

умения:

рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
собирать электрические схемы и проверять их работу;

знания:

физические процессы в электрических цепях;
методы расчета электрических цепей;

Вышеперечисленные умения, знания и *практический опыт* направлены на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

ОК 1 - 9

ПК 1.1 – 1.3, 2.1, 2.2, 3.1

2.2, 3.1 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- *выполнение и защита лабораторных и практических работ,*
- *проверка выполнения самостоятельной работы студентов,*
- *проверка выполнения контрольных работ,*
- *выполнение и защита курсового проекта (если предусмотрено программой).*

Возможны другие формы контроля – проектная деятельность, исследовательская деятельность и др.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.*

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся *использовать формулы, и применять различные методики расчета электрических цепей, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.*

Задания для практических занятий и контрольных работ (примеры)

- 1) Определить сопротивление медных проводов телефонной линии длиной $l = 28,5$ км, диаметром провода $d = 4$ мм при температуре 20°C .
- 2) Определить сопротивление медного проводника диаметром $d = 5$ мм, длиной $l = 57$ км при $t = 40^\circ\text{C}$.
- 3) Приемник номинальной мощностью 1 кВт с напряжением 220 В включен в сеть напряжением 110 В. Определить мощность приемника, токи при номинальном напряжении и при напряжении 110 В.
- 4) К двухпроводной линии постоянного тока (эквивалентная схема на рис. 1.1.2) с сопротивлением $R_{\text{л}} = 4$ Ом присоединен приемник сопротивлением $R_{\text{н}}$, изменяющимся от 0 до ∞ . Напряжение в начале линии $U_{\text{аб}}$. Определить ток I в линии, напряжение $U_{\text{сд}}$ на выводах приемника, мощность P_1 , отдаваемую источником, мощность P_2 приемника. Вычисления производить для значений сопротивлений приемника $R_{\text{н}} = 0; R_{\text{л}}; 2R_{\text{л}}; 5R_{\text{л}}; 10R_{\text{л}}; \infty$.
- 5) По медному проводнику сечением 1 мм² течет ток 1 А. Определить среднюю скорость упорядоченного движения электронов вдоль проводника, предполагая, что на каждый атом меди приходится один свободный электрон. Плотность меди $8,9$ г/см³.
- 6) Как изменится сила тока, проходящего через неактивную цепь, если при постоянном напряжении на зажимах ее температура повышается от $t_1 = 20^\circ\text{C}$ до $t_2 = 1200^\circ\text{C}$. Температурный коэффициент сопротивления платины принять равным $3,65 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.
- 7) По медному проводу сечением $0,3$ мм² течет ток $0,3$ А. Определить силу, действующую на отдельные свободные электроны со стороны электрического поля. Удельное сопротивление меди 17 мОм · м.
- 8) Сила тока в проводнике сопротивлением 10 Ом равномерно убывает от $I_0 = 3$ А до $I = 0$ за 30 с. Определить выделившуюся за это время в проводнике количество теплоты.
- 9) Плотность электрического поля в алюминиевом проводе равна 5 А/см². Определить удельную тепловую мощность тока, если удельное сопротивление алюминия 26 мОм · м.
- 10) ЭДС источника $E = 12$ В; внутреннее сопротивление $R_{\text{вт}} = 1$ Ом. При каком значении внешнего сопротивления его мощность будет максимальной и чему она равна?
- 11) Обмотка возбуждения электрической машины присоединена к сети напряжением $U = 120$ В. В первое время после включения показаний амперметра в цепи обмотки $I_1 = 1,2$ А, а после нагрева обмотки до установившейся температуры $I_2 = 1$ А. Учитывая, что температура воздуха в помещении 20°C и температурный коэффициент сопротивления меди $4 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$, найти температуру обмотки.
- 12) Определить сопротивление проводов воздушной линии при температурах $+40$ и -40°C . Длина линии $l = 28,5$ км, диаметр медных проводов $d = 5$ мм.
- 13) Приемник за пять суток непрерывной работы израсходовал 24 кВт · ч электроэнергии при напряжении 220 В. Определить ток и сопротивление приемника.
- 14) Определить плотность тока в проводах диаметром 4 мм, соединяющих приемник с генератором. Суточная выработка энергии генератора, составляет 48 кВт · ч при напряжении $U = 220$ В.
- 15) Электрическая цепь мощностью $P = 5$ кВт при напряжении $U = 220$ В подключена к генератору с внутренним сопротивлением $R_{\text{вт}} = 0,22$ Ом. Определить ЭДС и КПД генератора.
- 16) Механическая мощность электродвигателя постоянного тока $8,5$ кВт при напряжении $U = 220$ В, КПД 85% . Определить электрическую мощность и ток двигателя.
- 17) На изготовление катушки израсходовано 200 м медного провода диаметром $0,5$ мм. На какое постоянное напряжение можно включать эту катушку, если допустимая плотность тока $j = 2$ А/мм²?
- 18) Составить схему электрической цепи, в которой к аккумуляторной батарее присоединены три резистора. Один – регулируемый, включен последовательно с группой из

двух нерегулируемых, соединенных между собой параллельно. В схеме предусмотреть управление с помощью двухполюсного выключателя, защиту плавкими предохранителями, измерение общего тока в цепи и напряжения на зажимах батареи.

19) Составить схему электрической цепи, в которой четыре резистора (один из них регулируемый) образуют замкнутый контур в виде четырехугольника. В одной диагонали четырехугольника – гальванический элемент, присоединенный к цепи через однополюсный выключатель, в другой находится гальванометр, который можно включить и выключить кнопочным выключателем.

20) Составить схему электрической цепи, в которой последовательно включены два нерегулируемых резистора, аккумуляторная батарея и генератор, которые можно включить согласно или встречно. В схеме предусмотреть защиту цепи плавкими предохранителями, измерение тока, измерение напряжения на зажимах батареи и генератора одним вольтметром с помощью переключателя.

21) Составить схему электрической цепи, в которой генератор постоянного тока и аккумуляторная батарея, включенные параллельно, снабжают энергией внешнюю часть цепи, состоящей из

трех нерегулируемых резисторов, включенных также параллельно. Каждый элемент цепи присоединяется к ней однополюсным выключателем. В схеме предусмотреть измерение общего напряжения, тока в каждом источнике и общего тока приемников энергии.

22) Два генератора постоянного тока, работая круглосуточно на общий приемник, выработали вместе за месяц 96 000 кВт · ч энергии. В течение 10 суток этого месяца первый генератор находился в ремонте. За это время счетчик электрической энергии, установленный на линии к приемнику, показал 2 400 кВт · ч. Определить мощность и эдс каждого генератора, если амперметр в цепи первого генератора во время работы показывал 500 А, а в цепи второго – 100 А.

23) Источник электрической энергии имеет в качестве нагрузки реостат с переменным сопротивлением R , эдс источника $E = 24$ В, а его внутреннее сопротивление $R = 1$ Ом. Построить графики зависимости напряжения U на зажимах источника, мощности источника P_i , мощности приемника P_p , КПД источника, мощности потерь внутри источника $P_{вт}$ от тока в цепи при изменении сопротивления нагрузки от $R = \infty$ (холостой ход) до $R = 0$ (короткое замыкание), считая эдс источника постоянной.

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- *Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.*
- *Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе.*
- *Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.*
- *Выполнение расчетных заданий.*
- *Работа со справочной литературой и нормативными материалами.*
- *Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.*
- *Составление тестовых заданий по темам УД*

Выше приводятся формы работы в качестве примера, в зависимости от специфики дисциплины формы и виды самостоятельной работы могут быть отличными.

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине Электротехника и электроника –зачет.

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена при выполнении всех видов самостоятельной работы, лабораторных, практических и контрольных работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

Дифференцированный зачет/зачет, итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины/МДК. При условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Перечень вопросов к экзамену (зачету)

1. Электротехника. Основная задача электротехники. Преимущества и недостатки. Цепи постоянного тока.
2. Сила тока и плотность тока. ЭДС, напряжение.
3. Пассивные элементы цепи (сопротивление, индуктивность, емкость).
4. Мощность электрического тока.
5. Основные определения, относящиеся к схемам. Источники ЭДС. Источники тока.
6. Основные законы цепи постоянного тока.
7. Эквивалентные преобразования схем (параллельное, последовательное, преобразование треугольника сопротивлений в звезду, преобразование звезды сопротивлений в треугольник).
8. Анализ электрических цепей с одним источником (метод свертывания, метод подобия).
9. Анализ сложных электрических цепей (метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов).
10. Электрические цепи однофазного тока. Основные положения
11. Векторное и комплексное представление гармонических напряжений и токов.
12. Резистивный элемент в цепи переменного тока. Графики функций тока и напряжения. Векторная диаграмма. Закон Ома. Средняя и мгновенная мощность.
13. Индуктивный элемент в цепи переменного тока. Графики функций тока и напряжения. Векторная диаграмма. Закон Ома. Средняя и мгновенная мощность.
14. Емкостной элемент в цепи переменного тока. Графики функций тока и напряжения. Векторная диаграмма. Закон Ома. Средняя и мгновенная мощность.
15. Трехфазные линейные электрические цепи переменного тока. Соединение приемника звездой и треугольником. Мощность трехфазной цепи. Векторные диаграммы.
16. Векторные диаграммы для цепей, содержащих резисторы, индуктивности и емкости
17. Классификация средств измерений и электрических измерительных приборов.
18. Аналоговые электромеханические измерительные приборы, их основные элементы, условные обозначения на шкалах. Погрешности измерений.
19. Особенности устройства и принципа действия магнитоэлектрических приборов.
20. Особенности устройства и принципа действия электромагнитных приборов.
21. Особенности устройства и принципа действия электродинамических приборов.
22. Особенности устройства и принципа действия индукционных приборов.

23. Расширение пределов измерения приборов (шунта, дополнительное сопротивление, трансформаторы тока и напряжения).
24. Трансформатор. Назначение, устройство, принцип действия. Потери.
25. Однофазный трансформатор. Холостой и рабочий режим, основные уравнения и векторные диаграммы.
26. Автотрансформатор. Трехфазный трансформатор.
27. Феррорезонансный стабилизатор напряжения.
28. Принцип построения многофазных цепей. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Включение нагрузки звездой и треугольником.
29. Машины переменного тока. Вращающееся магнитное поле.
30. Конструкция и принцип действия асинхронного трехфазного двигателя. Регулирование частоты и изменение направления вращения.
31. Однофазные асинхронные двигатели. Включение трехфазных двигателей в однофазную цепь.
32. Конструкция и принцип действия трехфазного синхронного генератора.
33. Обратимость синхронных машин. Синхронный двигатель.
34. Генераторы постоянного тока, их основные характеристики и способы возбуждения.
35. Двигатели постоянного тока, их характеристики, пуск, реверсирование, изменение частоты вращения, электрическое торможение.
36. Коллекторные двигатели переменного тока.
37. Производство, передача и использование электроэнергии в народном хозяйстве. Электрические станции и электрические системы.

4. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Необходимо указать содержание, этапы проведения и критерии оценивания всех видов работ, указанных выше.

При оценивании лабораторной, практической и самостоятельной работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по пяти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.