

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)**

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения
на базе основного общего/среднего общего образования*

*Заочная форма обучения
на базе среднего общего образования*

Улан-Удэ - 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. №139 (с изменениями и дополнениями) с учётом примерной основной образовательной программы по данной специальности (базовая подготовка) в рабочей программы воспитания по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

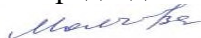
РАССМОТРЕНО

ЦМК общетехнических и

электротехнических дисциплин

протокол № 6 от 02.06.2023

Председатель ЦМК



(подпись)

И.И.Молчанова

(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР



И.А. Бочарова

(подпись)

(И.О.Ф)

02.06.2023

СОГЛАСОВАНО

Зав. заочным отделением



А.В. Шелканова

(подпись)

(И.О.Ф)

02.06.2023

Разработчик:

Павлов И.В., преподаватель УУКЖТ .

Содержание

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Область применения рабочей учебной программы	4
1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:	4
1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:	4
1.4 Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Электротехника	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	22
3.1 Материально-техническое обеспечение:.....	22
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	22
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	29

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

1.1 Область применения рабочей учебной программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС, с учётом примерной основной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), укрупнённой группы 27.00.00 Управление в технических системах.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

входит в общепрофессиональный учебный цикл

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- измерять параметры электрической цепи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- методы расчета электрических цепей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт чтения схем электрических цепей, порядок расчета их параметров, измерения электрических величин.

Формируемые общие компетенции, включающие в себя способности:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной

деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. Использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

Формируемые профессиональные компетенции, включающие в себя способности:

ПК 1.1. Анализировать работу стационарных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.

ПК 3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки;

Освоение содержания дисциплины ОП.02 Электротехника способствует достижению целей воспитания:

- содействие профессионально-личностному развитию обучающегося;

- создание условий для формирования личности гражданина и патриота России с присущими ему ценностями, взглядами, установками, мотивами деятельности и поведения, а также формирования высоконравственной личности и специалиста, востребованного обществом, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, стремящегося к саморазвитию и самосовершенствованию.

-формированию личностных результатов:

ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций

ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 13 Умеющий брать на себя ответственность за результат выполненной работы.

ЛР 14 Способный быстро адаптироваться в условиях частой смены промышленных технологий.

ЛР 15 Демонстрирующий самостоятельность, организованность в решении профессиональных задач.

1.4 Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования:

объём ОП – 161 час, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем – 140 часов;

из них практическая подготовка – 4 часов.

самостоятельной работы обучающегося – 3 часа; консультации – 3 часа;

промежуточная аттестация – 15 часов.

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования: объём ОП – 161 час, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем – 32 часа;

из них практическая подготовка – 4 часов.

самостоятельной работы обучающегося – 121 час; промежуточная аттестация – 8 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

Вид учебной работы	Объём часов
Объём ОП	161
Во взаимодействии с преподавателем	140
в том числе:	
лекция, урок	104
практические занятия	22
лабораторные занятия	14
из них в форме практической подготовки	4
Промежуточная аттестация	15

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Вид учебной работы	Объём часов
Объём ОП	161
Во взаимодействии с преподавателем	32
в том числе:	
лекция, урок	20
практические занятия	6
лабораторные занятия	6
из них в форме практической подготовки	4
Самостоятельная работа обучающегося	121
Промежуточная аттестация	8
в форме экзамена – 1 курс	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Электротехника

Очная форма обучения на базе основного общего/среднего общего образования

Наименование тем и разделов	Содержание учебного материала, практические занятия, в т.ч. в форме практической подготовки (уровни освоения)	Объём часов	Компетенции
1	2	3	4
3 семестр, 2 курс/1 семестр, 1 курс			
Раздел 1. Электротехника		112	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	6	
	1 Электрические заряды. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность (1 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ЛР 13
	2 Потенциал и напряжение. Работа совершаемая электрическим полем по перемещению зарядов (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.7 ЛР 13
	3 Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов (2 уровень)	2	ОК.01, ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7
Тема 1.2. Электрический ток, сопротивление, работа и мощность	Содержание учебного материала	12	
	1 Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Элементы электрической цепи (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 ЛР 4, ЛР 7
	2 Сопротивление и проводимость. Физическая сущность электрического сопротивления. Удельное электрическое сопротивление. (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.1.1 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3,
	3 Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Закон Ома для линейных элементов (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.1.1 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3,
	4 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3,
	5 Мощность нагрузки и мощность источника. Потери мощности при передаче и потреблении электроэнергии. Баланс мощности в электрических цепях (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3,
	6 Соединение сопротивлений. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ПК.3.2

1	2	3	4	
	Практические занятия	2		
1	Практическое занятие 1 Исследование свойств последовательного и параллельного соединения резисторов (3 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,	
	Лабораторные занятия	2		
1	Лабораторное занятие 1 Проверка закона Ома (2 уровень)	2		
Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	8		
	1	Неразветвленные электрические цепи. Падение напряжения на элементах электрической цепи (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.3.21, ЛР 2, ЛР 3
	2	Разветвленные электрически цепи. Законы Кирхгофа и их применение для определения параметров электрической цепи (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	3	Режимы работы электрической цепи. Режим холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный и согласованный (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2 ЛР 14, ЛР 15
	4	КПД электрических цепей. Определение КПД и его смысл (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ЛР 15
		Практические занятия	4	
	1	Практическое занятие 2 Расчет неразветвленной электрической цепи и определение падения напряжения на ее элементах (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	2	Практическое занятие 3 Расчет электрической цепи с применением законов Кирхгофа (2 уровень)	2	
Тема 1.4. Химические источники питания	Содержание учебного материала	6		
	1	Ток в электролитах. Законы Фарадея. Применение электролиза. Аккумуляторы (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ПК.3.2 ЛР 14, ЛР 15
	2	Соединение химических источников ЭДС. Соединение аккумуляторных батарей (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2 ЛР 14, ЛР 15
	3	Термоэлектричество. Применение термоэлектричества. Термопары (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ЛР 7
Тема 1.5. Магнитное поле	Содержание учебного материала	8		
	1	Определение и основные свойства магнитного поля. Величины характеризующие магнитное поле (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.3.2 ЛР 13

1	2		3	4
	2	Магнитное поле прямолинейного проводника. Взаимодействие прямолинейных проводников между собой. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон полного тока (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2 ЛР 4, ЛР 7,
	3	Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушки. Расчет кольцевой и цилиндрической катушки (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ЛР 13 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	4	Магнитное поле системы катушек. Самоиндуктивность и взаимоиנדуктивность (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.1.1 ЛР 13 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
Тема 1.6. Ферромагнетизм и магнитные цепи электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		8	
	1	Ферромагнетизм. Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	2	Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Классификация магнитных цепей и ее элементы (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	3	Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Закон электромагнитной индукции (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	4	Правило Ленца. Вихревые токи (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.1.1
	Практические занятия		2	
	1	Практическое занятие 4 Расчет магнитной цепи (3 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
Тема 1.7. Однофазный переменный ток	Содержание учебного материала		10	
	1	Получение переменного тока. Основные характеристики переменного тока (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	2	Элементы цепи переменного тока. Активное сопротивление. Индуктивность. Емкость. Процесс заряда и разряда емкости (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2
	3	Мгновенные и действующие значения переменного тока. Среднее значение переменного тока. Особенности измерения переменного тока (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.1.1 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	4	Цепь с емкостью. Изменение тока и напряжения в цепи с емкостью (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1
	5	Цепь с индуктивностью. Изменение тока и напряжения в цепи с индуктивностью (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 15

1	2	3	4
	Лабораторные занятия	6	
1	Лабораторное занятие 2 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности (3 уровень) (в форме практической подготовки)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 ЛР 1, ЛР 2 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
2	Лабораторное занятие 3 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости (3 уровень)	2	
3	Лабораторное занятие 4 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности (3 уровень) (в форме практической подготовки)	2	
	Практические занятия	16	
1	Практическое занятие 5 Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным сопротивлением активного и емкостного элемента (3 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 ЛР 1, ЛР 2 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
2	Практическое занятие 6 Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным сопротивлением активного и индуктивного элемента (3 уровень)	2	
3	Практическое занятие 7 Расчет разветвленной цепи переменного тока (3 уровень)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач, подготовка рефератов, презентаций по темам дисциплины	2	
	Консультация	2	
	Экзамен	8	ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2 ЛР 1
	Итого за семестр	92	

	<p>В том числе:</p> <p>лекция, урок 58</p> <p>практические занятия 14</p> <p>лабораторные занятия 8</p> <p>из них в форме практической подготовки 4</p> <p>самостоятельная работа 2</p> <p>консультация 2</p> <p>промежуточная аттестация в форме экзамена 8</p>	
--	--	--

1	2	3	4
4 семестр, 2 курс/2 семестр, 1 курс			
Тема 1.7. Однофазный переменный ток	Содержание учебного материала		6
	1	Резонанс токов и напряжений. Цепь с последовательным и параллельным соединением активного, емкостного и индуктивного сопротивлений (2 уровень)	2 ОК.01 ПК.1.1 ЛР 13, ЛР 15
	2	Мощность переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность цепи переменного тока (2 уровень)	2 ОК.02 ПК.2.7 ЛР 13, ЛР 15
	3	Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности (2 уровень)	2 ОК.01 ПК.3.2 ЛР 13, ЛР 15
	Лабораторные занятия		2
1	Лабораторное занятие 5 Определение коэффициента мощности в электрической цепи переменного тока (2 уровень)	2 ОК.01 ПК.1.1 ПК.3.27 ЛР 7, ЛР 13	
Тема 1.8. Трехфазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала		4
	1	Трехфазная симметричная ЭДС. (2 уровень)	2 ОК.01 ПК.1.1
	2	Соединение приемников и источников энергии "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные напряжения и токи (2 уровень)	2 ОК.02 ПК.3.2 ЛР 13, ЛР 15
Тема 1.9. Периодические несинусоидальные величины	Содержание учебного материала		4
	1	Периодические несинусоидальные напряжения и токи. Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений и способы устранения (2 уровень)	2 ОК.01 ПК.3.2 ЛР 13, ЛР 15
	2	Виды несинусоидальных кривых. Представление несинусоидальных величин (2 уровень)	2 ОК.01 ПК.1.1 ЛР 13, ЛР 15
Тема 1.10. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		2
	1	Переходный процесс. Причины возникновения переходного процесса. Переходный процесс в цепи с емкостью и в цепи с индуктивностью (2 уровень)	2 ОК.02 ПК.2.7 ЛР 13, ЛР 15
	Практические занятия		2
	1	Практическое занятие 8 Расчет переходного процесса в электрической цепи (2 уровень)	2 ОК.01 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3

1	2	3	4
Раздел 2. Электрические машины		49	
Тема 2.1. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	4	
	1 Конструкция и принцип действия машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток и магнитной системы (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ЛР 13, ЛР 15
	2 Двигатели постоянного тока. КПД машин постоянного тока (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.7 ЛР 1 ЛР 2
Тема 2.2. Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	
	1 Устройство и принцип работы трансформаторов. Коэффициент трансформации. Трансформация напряжений и токов. Работа трансформаторов в различных режимах (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2 ЛР 13, ЛР 15
	2 Трехфазные и однофазные трансформаторы. Группы и схемы соединения обмоток трансформаторов (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.7 ЛР 1 ЛР 2
	Практические занятия	2	
	1 Практическое занятие 9 Исследование схем и групп соединения обмоток трансформатора (3 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	Лабораторные занятия	2	
	1 Лабораторное занятие 6 Исследование конструкции и принципа работы трансформатора (3 уровень)	2	ОК.02 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
Тема 2.3. Машины переменного тока	Содержание учебного материала	16	
	1 Конструкция асинхронного двигателя. Принцип работы асинхронного двигателя (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ЛР 1 ЛР 2
	2 Пуск асинхронного двигателя. Схема прямого пуска асинхронного двигателя (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.1.1 ЛР 1 ЛР 2
	3 Реверс Асинхронного двигателя. Схема реверсивного пуска асинхронного двигателя (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2 ЛР 1 ЛР 2
	4 Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей. (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.1.1 ЛР 1 ЛР 2

1	2	3	4
	Практические занятия	4	
1	Практическое занятие 10 Сборка схемы пуска и реверса асинхронного двигателя (3 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
5	Конструкция и принцип работы синхронной машины. (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1
6	Способы возбуждения синхронных машин. (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.7
7	Параллельная работа синхронных машин. Условия параллельной работы синхронных машин (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2
8	Применение синхронных машин. Применение синхронных машин как компенсаторов реактивной мощности (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 7, ЛР 13
	Практические занятия	4	
2	Практическое занятие 11 Изучение конструкции синхронных машин (3 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	Лабораторные занятия	2	
1	Лабораторное занятие 7 Исследование схем возбуждения синхронных машин (3 уровень)	2	ОК.02 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3 ЛР 1, ЛР 7, ЛР 13,
Тема 2.4. КПД и коэффициент мощности электрических машин	Содержание учебного материала	6	
	1 КПД и коэффициент мощности трансформаторов. (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ЛР 1, ЛР 7, ЛР 13,
	2 КПД и коэффициент мощности асинхронных машин. (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 7, ЛР 13,
	3 КПД и коэффициент мощности синхронных машин. (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 7, ЛР 13
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач, подготовка рефератов, презентаций по темам дисциплины	1	
	Консультация	1	
	Экзамен	7	ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2
	Итого за семестр	69	

		В том числе:		
		лекция, урок	46	
		практические занятия	8	

1	2	3	4
	<p style="text-align: right;">лабораторные занятия самостоятельная работа консультация промежуточная аттестация в форме экзамена</p>	<p style="text-align: right;">6 1 1 15</p>	
	Всего	161	
	<p style="text-align: right;">В том числе: лекция, урок практические занятия лабораторные занятия из них в форме практической подготовки самостоятельная работа консультация промежуточная аттестация в форме экзамена</p>	<p style="text-align: right;">104 22 14 4 3 3 15</p>	

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Наименование тем и разделов	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся , в т.ч. в форме практической подготовки (уровни освоения)		Объём часов	Компетенции
1	2		3	4
1 курс				
Раздел 1. Электротехника			100	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		2	
	1	Потенциал и напряжение. Работа совершаемая электрическим полем по перемещению зарядов (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.7
	Самостоятельная работа обучающихся Электрические заряды. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов		4	
Тема 1.2. Электрический ток, сопротивление, работа и мощность	Содержание учебного материала		4	
	1	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2
	2	Мощность нагрузки и мощность источника. Потери мощности при передаче и потреблении электроэнергии. Баланс мощности в электрических цепях (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.7
	Практические занятия		2	
	1	Практическое занятие 1 Исследование свойств последовательного и параллельного соединения резисторов (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	Лабораторные занятия		2	
	1	Лабораторное занятие 1 Проверка закона Ома (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.7 ПК.3.2 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	Самостоятельная работа обучающихся Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Элементы электрической цепи		8	

1	2	3	4
	<p>Сопротивление и проводимость. Физическая сущность электрического сопротивления. Удельное электрическое сопротивление.</p> <p>Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Закон Ома для линейных элементов</p> <p>Соединение сопротивлений. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений</p>		
Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	2	
	1 Режимы работы электрической цепи. Режим холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный и согласованный (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Неразветвленные электрические цепи. Падение напряжения на элементах электрической цепи</p> <p>Разветвленные электрические цепи. Законы Кирхгофа и их применение для определения параметров электрической цепи</p> <p>КПД электрических цепей. Определение КПД и его смысл</p> <p>Расчет неразветвленной электрической цепи и определение падения напряжения на ее элементах</p> <p>Расчет электрической цепи с применением законов Кирхгофа</p>	10	
Тема 1.4. Химические источники питания	Содержание учебного материала	0	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Ток в электролитах. Законы Фарадея. Применение электролиза. Аккумуляторы</p> <p>Соединение химических источников ЭДС. Соединение аккумуляторных батарей</p> <p>Термоэлектричество. Применение термоэлектричества. Термопары</p>	6	
Тема 1.5. Магнитное поле	Содержание учебного материала	0	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Определение и основные свойства магнитного поля. Величины характеризующие магнитное поле</p> <p>Магнитное поле прямолинейного проводника. Взаимодействие прямолинейных проводников между собой. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон полного тока</p>	8	

1	2	3	4
	Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушки. Расчет кольцевой и цилиндрической катушки Магнитное поле системы катушек. Самоиндуктивность и взаимоиנדуктивность		
Тема 1.6. Ферромагнетизм и магнитные цепи электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	2	
	1 Ферромагнетизм. Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Классификация магнитных цепей и ее элементы Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Закон электромагнитной индукции Правило Ленца. Вихревые токи Расчет магнитной цепи	8	
Тема 1.7. Однофазный переменный ток	Содержание учебного материала	6	
	1 Элементы цепи переменного тока. Активное сопротивление. Индуктивность. Емкость. Процесс заряда и разряда емкости (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2
	2 Цепь с емкостью. Изменение тока и напряжения в цепи с емкостью (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1
	3 Цепь с индуктивностью. Изменение тока и напряжения в цепи с индуктивностью (2 уровень)	2	ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7
	Лабораторные занятия	4	
	1 Лабораторное занятие 2 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности (2 уровень) (в форме практической подготовки)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	2 Лабораторное занятие 3 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости (2 уровень) (в форме практической подготовки)	2	
	Практические занятия	2	
	1 Практическое занятие 2 Расчет разветвленной цепи переменного тока (2 уровень)	2	

1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Получение переменного тока. Основные характеристики переменного тока</p> <p>Мгновенные и действующие значения переменного тока. Среднее значение переменного тока. Особенности измерения переменного тока</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности</p> <p>Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным сопротивлением активного и емкостного элемента</p> <p>Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным сопротивлением активного и индуктивного элемента</p> <p>Резонанс токов и напряжений. Цепь с последовательным и параллельным соединением активного, емкостного и индуктивного сопротивлений</p> <p>Мощность переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность цепи переменного тока</p> <p>Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности</p> <p>Определение коэффициента мощности в электрической цепи переменного тока</p>	18	
Тема 1.8. Трехфазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала	2	
	1 Трехфазная симметричная ЭДС. (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.1.1
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Соединение приемников и источников энергии "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные напряжения и токи</p>	2	
Тема 1.9. Периодические несинусоидальные величины	Содержание учебного материала	0	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Периодические несинусоидальные напряжения и токи. Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений и способы устранения</p> <p>Виды несинусоидальных кривых. Представление несинусоидальных величин</p>	4	

1	2	3	4
Тема 1.10. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	0	
	Самостоятельная работа обучающихся Переходный процесс. Причины возникновения переходного процесса. Переходный процесс в цепи с емкостью и в цепи с индуктивностью Расчет переходного процесса в электрической цепи	4	
Раздел 2. Электрические машины		61	
Тема 2.1. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	0	
	Самостоятельная работа обучающихся Конструкция и принцип действия машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток и магнитной системы Двигатели постоянного тока. КПД машин постоянного тока	4	
Тема 2.2. Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	
	1 Устройство и принцип работы трансформаторов. Коэффициент трансформации. Трансформация напряжений и токов. Работа трансформаторов в различных режимах (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.3.2
	Практические занятия	2	
	1 Практическое занятие 3 Исследование схем и групп соединения обмоток трансформатора (2 уровень)	2	ОК.01 ПК.2.7 ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3
	Самостоятельная работа обучающихся Трехфазные и однофазные трансформаторы. Группы и схемы соединения обмоток трансформаторов Исследование конструкции и принципа работы трансформатора	4	
Тема 2.3. Машины переменного тока	Содержание учебного материала	0	
	Самостоятельная работа обучающихся Конструкция асинхронного двигателя. Принцип работы асинхронного двигателя Пуск асинхронного двигателя. Схема прямого пуска асинхронного двигателя Реверс Асинхронного двигателя. Схема реверсивного пуска асинхронного двигателя Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей	32	

1	2	3	4
	Сборка схемы пуска и реверса асинхронного двигателя Конструкция и принцип работы синхронной машины Способы возбуждения синхронных машин Параллельная работа синхронных машин. Условия параллельной работы синхронных машин Применение синхронных машин. Применение синхронных машин как компенсаторов реактивной мощности Изучение конструкции синхронных машин Исследование схем возбуждения синхронных машин		
Тема 2.4. КПД и коэффициент мощности электрических машин	Содержание учебного материала	0	
	Самостоятельная работа обучающихся	9	
	КПД и коэффициент мощности трансформаторов		
	КПД и коэффициент мощности асинхронных машин		
	КПД и коэффициент мощности синхронных машин		
	Экзамен	8	ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2
	Итого за курс	161	
	В том числе:		
	лекция, урок	20	
	практические занятия	6	
	лабораторные занятия	6	
	из них в форме практической подготовки	4	
	самостоятельная работа	121	
	промежуточная аттестация в форме экзамена	8	
	Всего	161	
	В том числе:		
	лекция, урок	20	
	практические занятия	6	
	лабораторные занятия	6	
	из них в форме практической подготовки	4	

1	2	3	4
	самостоятельная работа промежуточная аттестация в форме экзамена	121 8	

Примечание: Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 уровень – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 уровень – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 уровень – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение:

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется в учебном кабинете-лаборатории «Электротехники, электрических измерений».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект нормативных документов;
- наглядные пособия (стенды);
- учебные лабораторные стенды;
- учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов

1. Основная учебная литература:

1.1 Электротехника и электроника в 3 т. . Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846>

2.1 Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] : Учебники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3190>— Загл. с экрана.

2. Дополнительная учебная литература:

- 2.1 Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3553>— Загл. с экрана.
- 2.2 Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Том 1: Электроника: учебник / Бурков А.Т.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. 480 — с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45343>

3. Интернет ресурсы:

3.1 «Электро» - журнал. Форма доступа: www.elektro.elektrozavod.ru

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: - читать и выполнять структурные, принципиальные, функциональные и монтажные схемы электротехнических устройств; - руководствоваться отраслевыми стандартами в профессиональной деятельности. - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Наблюдение и оценка при проведении практических занятий и лабораторных работ, проверки выполнения индивидуальных работ, экзамена./ Наблюдение и оценка при проведении практических занятий и лабораторных работ, проверки выполнения домашних контрольных работ, экзамена.
знания: - основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ, электрических релейных и электронных схем; - основы оформления технической документации на электротехнические устройства;	Наблюдение и оценка при проведении практических занятий и лабораторных работ, проверки выполнения индивидуальных работ, экзамена./ Наблюдение и оценка при проведении практических занятий и лабораторных работ, проверки выполнения домашних контрольных работ, экзамена.
Практический опыт: чтения схем электрических цепей, порядок расчета их параметров, измерения электрических величин.	Оценка выполнения практических и лабораторных заданий; оценка деятельности обучающихся на практических и лабораторных занятиях

Результаты (формируемые ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов) Очная/ заочная форма обучения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Умеет распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно	Наблюдение при решении проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных

	<p>искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>методов обучения индивидуальных графических работ/ домашних контрольных работ</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знает номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>Наблюдение при решении проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов обучения индивидуальных графических работ/ домашних контрольных работ</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать</p>	<p>Умеет определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать</p>	<p>Наблюдение при решении проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов обучения индивидуальных графических</p>

<p>знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности презентовать бизнес-идею определять источники финансирования Знает содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности правила разработки бизнес-планов порядок выстраивания презентации кредитные банковские продукты</p>	<p>работ/ домашних контрольных работ</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Умеет организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности основы проектной деятельности</p>	<p>Наблюдение при решении проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов обучения индивидуальных графических работ/ домашних контрольных работ</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</p>	<p>Умеет грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по</p>	<p>Наблюдение при решении проблемных ситуаций, вызывающих необходимость</p>

<p>государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знает особенности социального и культурного контекста правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	<p>принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов обучения индивидуальных графических работ/ домашних контрольных работ</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>Наблюдение при решении проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов обучения индивидуальных графических работ/ домашних контрольных работ</p>

<p>ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.</p>	<p>- рассматривать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении практических занятий, проверки выполнения индивидуальных графических работ, дифференцированного зачета./ Наблюдение и оценка при проведении практических занятий, проверки выполнение домашних контрольных работ, дифференцированного зачета.</p>
<p>ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.</p>	<p>- наблюдать и собирать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ.</p>	
<p>ПК 3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки;</p>	<p>- проявление навыков при измерении и анализе параметров приборов и устройств.</p>	<p>наблюдение и контроль на лабораторных работах 1,4,5,7,12,13. Наблюдения и оценка при проведении лабораторных занятий, выполнении индивидуальной домашней контрольной работы, экзамена</p>

5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Дата внесения изменения	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения