

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

(подпись) Б. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« 23 » мая 20 22 г.
(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« 25 » мая 20 23 г.
(подпись) _____ (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.
(подпись) _____ (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Электротехника и электроника
Индекс:	ОП.03
Специальность:	23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс (ы):	2
Семестр (ы):	3-4

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.01.2018 № 45.

Разработчик Мусаева Е.Е., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>28.04.2022</u> № <u>07</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>12.05.22</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</u>
Протокол от <u>28.04.2023</u> № <u>07</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»	5
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»	11
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Электротехника и электроника»	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» является частью образовательной в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:
дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины у обучающихся осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 02 ПК 2.3	– рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей; – собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу; – пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.	– сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; – принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники; – методика построения электрических цепей, порядок расчета их параметров; – способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины «Электротехника и электроника»

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 100 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 8 часов.

промежуточная аттестация - 6 часов

консультации – 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
Обязательная аудиторная нагрузка обучающегося (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические работы	10
контрольные работы	2
консультации	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	Электрическая энергия, её свойства и применение. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики и электроники. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Электрический ток. Простейшая электрическая цепь и её параметры. Сопротивление и проводимость проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Способы соединения потребителей электроэнергии. Законы Кирхгофа. Расчет простых электрических цепей.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
	Самостоятельная работа Подготовка к контрольной работе по теме: «Электрические цепи постоянного тока»	2	
	Контрольная работа Электрические цепи постоянного тока	2	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Магнитные свойства материалов. Ферромагнитные материалы. Петля гистерезиса. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.

Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
Тема 1.5. Методы расчета однофазных цепей переменного тока	Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами. Резонанс тока и напряжения условия его возникновения. Построение векторных диаграмм.	2	
	Практическая работа № 1. Решение задач. Расчет однофазной цепи переменного тока.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
Тема 1.6. Трехфазные цепи	Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником». Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение.	2	
Тема 1.7. Методы расчета трехфазных цепей переменного тока	Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником. Построение векторных диаграмм напряжений и токов.	2	
	Практическая работа № 2. Решение задач. Расчет трехфазной электрической цепи.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
Тема 1.8. Электрические измерения	Средства измерения электрических величин. Погрешность приборов. Классификация электроизмерительных приборов Устройство электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Современные электроизмерительные приборы и аппараты для диагностики электрических цепей.	2	
Тема 1.9. Трансформаторы	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, основные параметры, типы трансформаторов. Измерительные трансформаторы. Трёхфазные трансформаторы, назначение, устройство. Автотрансформаторы.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
	Практическая работа № 3. Решение задач.	2	

	Расчет трехфазного трансформатора.		
Тема 1.10. Электрические машины переменного тока	Назначение машин переменного тока и их классификация. Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
	Практическая работа № 4. Решение задач. Расчет трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2	
Тема 1.11. Электрические машины постоянного тока	Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: генераторов двигателей. Способы включения обмотки возбуждения машин постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
	Практическая работа № 5. Решение задач. Расчет машин постоянного тока.	2	
Тема 1.12. Основы электропривода	Понятие о электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
Тема 1.13. Пускорегулирующа я аппаратура, аппараты защиты и управления.	Назначение релейно-контакторного управления. Изображение схем релейно-контакторного управления. Схема управления и защиты асинхронного двигателя. Схема автоматического пуска.	2	
Тема 1.14. Передача и распределение электрической энергии	Назначение и классификация электрических сетей. Повода, кабели, электроизоляционные материалы в сетях. Принципы работы проводов и кабелей. Простейшие схемы электроснабжения. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения. Плавкие предохранители. Электробезопасность.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Полупроводниковы е приборы	Электрофизические свойства полупроводников. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов. Прямое и обратное включение. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, область применения.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.

Тема 2.2. Транзисторы	Принцип действия и применение транзисторов. Разновидности полупроводниковых приборов. Применение. Схемы включения.	2	
Тема 2.3. Фотоэлектрические приборы.	Фотоэлементы, фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы: назначение, устройство, принцип действия.	2	
Тема 2.4. Выпрямители	Основные сведения о выпрямителях. Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Выпрямление с умножением напряжения.	2	
Тема 2.5. Электронные усилители	Общие сведения. Классификация усилителей. Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных сигналов.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
Тема 2.6. Стабилизаторы	Стабилизаторы напряжения и тока. Назначение, характеристики, классификация, схемы.	2	
Тема 2.7. Электронные генераторы	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы RC и LC-типа.	2	
Тема 2.8. Электронные устройства автоматики	Реле. Датчики регулирования и контроля. Элементы систем автоматики. Устройство. Принцип работы. Применение.	2	ОК 01, 02, ПК 2.3.
Тема 2.9. Основы устройства и работы электронных систем зажигания.	Теоретические основы работы системы зажигания на бензиновых двигателях. Функции, устройства и работа транзисторного коммутатора и датчиков. Характеристики и принцип действия датчиков электронных систем зажигания	2	
Тема 2.10. Основы микроэлектроники	Основные направления развития микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение интегральных микросхем.	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторным работам	6	
	Лабораторные работы		

	Лабораторная работа № 1 Проверка закона Ома для участка цепи. Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов	2	ОК 01, 02, ПК 2.3. ОК 01, 02, ПК 2.3.
	Лабораторная работа № 2 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности	2	
	Лабораторная работа № 3 Исследование разветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	2	
	Лабораторная работа № 4 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	2	
	Лабораторная работа № 5 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	2	
	Лабораторная работа № 6 Испытание однофазного трансформатора	2	
	Лабораторная работа № 7 Испытание работы генератора постоянного тока.	2	
	Лабораторная работа № 8 Определение потери напряжения в двухпроводной линии.	2	
	Лабораторная работа № 9 Исследование работы транзистора различных схем включения.	2	
	Лабораторная работа № 10 Исследование работы выпрямителя	2	
	Консультации	6	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>		6	
Всего		100	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и лаборатории электротехники и электроники.

Оснащенность учебного кабинета:

Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, комплекты для практических и лабораторных работ, демонстрационный материал, стенды, персональный компьютер, мультимедиа, экран, принтер, учебная, справочная литература, учебно-методическая документация

Оснащенность лаборатории:

Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, лабораторный стенд ЭСТ-1 – 3 шт., плакаты, осциллограф ОДШ – 72, трансформатор, генератор параллельного возбуждения, амперметры, вольтметры ваттметры, реостаты, измерительный мост МД6 № 101399, двигатель асинхронный с короткозамкнутым ротором АОЛ2-11-4, индукционный счетчик электрической энергии

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 267 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014453-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=364623>
- Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-450-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380608>
- Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 448 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0747-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=360999>

Дополнительные источники:

- Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 357 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-701-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=377864>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, письменного и устного опроса, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;	Оценка выполнения практических работ № 1-5, лабораторных работ № 1-10. Контрольная работа. Тестирование. Промежуточная аттестация в форме экзамена.
собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу	Выполнение лабораторных работ № 1-10
пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.	Лабораторные работы № 4-5. Промежуточная аттестация в форме экзамена.
Знания:	
сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях.	Оценка выполнения практических работ № 1-5, лабораторных работ 1-10. Тестирование, письменный опрос. Промежуточная аттестация в форме экзамена.
принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники.	Оценка выполнения практических работ № 4-5, лабораторных работ № 7,9,10. Тестирование, устный опрос. Промежуточная аттестация в форме экзамена.
методика построения электрических цепей порядок расчета их параметров.	Оценка выполнения практических работ № 1-5, лабораторных работ 1-10. Контрольная работа. Тестирование, устный опрос. Промежуточная аттестация в форме экзамена.
способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.	Выполнение лабораторных работ № 1-10, письменный опрос. Промежуточная аттестация в форме экзамена.