

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

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Е. Г. Воскресенский

(подпись) (И. О. Фамилия)

«25» мая 2023 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«___» _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«___» _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Электротехника и электроника
Индекс:	ОП.08
Специальность:	21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 26.07.2022 г. № 610.

Разработчик Ахмедов ИВ, 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>28.04.2023</u> № <u>07</u>	<u>Е.Е. Мусаев</u>	<u>Мусаев</u>	Протокол от <u>25.05.23</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина ИВ</u>	<u>З</u>
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

З

И. В. Чурилина

Рябева

А. Н. Рябева

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»	9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Электротехника и электроника»	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина относится к социально-гуманитарному циклу дисциплин.

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

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 правовой и 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 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ПК 2.3 Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 2.3	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 искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и	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

	<p>смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать 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</p> <p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p> <p>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>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p> <p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>сущность гражданско-патриотической позиции, традиционных российских духовно-нравственных ценностей; значимость профессиональной деятельности специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p> <p>техническую документацию по правилам эксплуатации</p>
--	---	---

	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>определять вид ремонта и производить расчеты основных показателей технического обслуживания и ремонта насосов и газоперекачивающих агрегатов; выбирать схему контроля для применяемого метода; оценивать риски, связанные с производством работ по эксплуатации объектов трубопроводного транспорта в охранной зоне при несоблюдении требований к минимальным расстояниям;</p> <p>определять нарушения охранных зон и зон минимальных расстояний при производстве работ на объектах трубопроводного транспорта;</p> <p>определять состояние земляного покрова вдоль трассы трубопровода на наличие опасных природных процессов (эрозии, морозобойного растрескивания многолетних мерзлых грунтов, наледеобразования, обвалов, оползней, подтопления территории, проседаний и выпучивания), принимать меры по предотвращению опасных природных процессов;</p> <p>проверять работоспособность приборов и настраивать их на заданные параметры, осуществлять полный комплекс работ по неразрушающему контролю;</p> <p>определять оптимальные режимы контроля;</p>	<p>линейной части магистральных газонефтепроводов;</p> <p>функции линейно-эксплуатационной службы;</p> <p>обозначение объектов трубопроводного транспорта, связи и электро-химической защиты на технологических схемах, картах;</p> <p>периодичность проведения проверки технического состояния вдольтрассового проезда, подъезда, переезда к любой точке трубопровода</p> <p>правила эксплуатации пересечений с автомобильными и железными дорогами, переходов через водные преграды, балочных переходов, взаимных пересечений трубопроводов, пересечений с коммуникациями сторонних организаций при производстве работ на объектах трубопроводного транспорта;</p> <p>правила ухода за переходом в различное время года;</p> <p>условное обозначение арматуры, влияние арматуры на работу трубопровода;</p> <p>меры безопасности;</p> <p>правила и формы обслуживания различных газораспределительных станций и газораспределительных пунктов;</p> <p>правила обслуживания ЦБН во время эксплуатации;</p> <p>особенности обслуживания автоматизированных нефтеперекачивающих агрегатов;</p> <p>систему технического обслуживания насосов и газоперекачивающих агрегатов; устройства и функциональные схемы приборов для метода контроля, правила отбора и</p>
--	--	---

	<p>пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами;</p> <p>использовать результаты диагностирования оборудования и экспертизы промышленной безопасности;</p> <p>производить визуальный осмотр поверхности контролируемого участка магистральных трубопроводов с помощью внутритрубных инспекционных приборов;</p>	<p>проверки качества применяемых расходных материалов;</p> <p>основные параметры метода и приборного обеспечения, определяющие достоверность результатов контроля, схемы расчета параметров контроля, метрологическое обеспечение;</p> <p>нормативные документы по неразрушающему контролю;</p> <p>основные неисправности приборов и возможные способы их устранения;</p> <p>правила электробезопасности и пожарной безопасности, правила устройства и безопасной эксплуатации объектов, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору;</p>
--	--	--

1.4.Количество часов на освоение программы дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 86 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 56 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	40
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56
В том числе:	
практические занятия, в том числе лабораторные работы	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Консультации	6
Промежуточная аттестация	24
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1 Введение в электротехнику. Магнитное и электрическое поле	Содержание учебного материала	6/0/0	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.3
	Введение. Электрическое поле. История электричества. Электрическая энергия, её свойства и применение. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики и электроники. Использование знаний по электротехнике при обслуживании и ремонте оборудования, связанного с транспортировкой и хранением газа. Основные характеристики электрического поля. Заряд в электрическое поле. Закон Кулона	2	
	Магнитное поле. Основные величины характеризующие магнитное поле. Магнитные свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Магнитные цепи и их разновидности. Энергия магнитного поля.	2	
	Конденсаторы. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсаторов.	2	
Тема 1.2 Электрические однофазные цепи	Содержание учебного материала	6/4/8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.3
	Электрические цепи постоянного тока. Электрический ток. Простейшая электрическая цепь и её параметры. Сопротивление и проводимость проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Законы Ома. Способы соединения потребителей электроэнергии. Работа и мощность электрического тока.	2	

	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. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные, разветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока.	2	
	сложные линейные электрические цепи. электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности(идеальной); с емкостью.треугольники напряжений, токов. коэффициент мощности. законы кирхгофа. режимы работы электрических цепей. методы анализа и расчёта простейших электрических цепей	2	
	в том числе практических занятий	4	
	практическая работа №1. решение задач. расчёт смешанного соединения потребителей цепей постоянного тока.	2	
	практическая работа №2. решение задач. расчет разветвленной и неразветвленной цепи однофазного переменного тока.	2	
	В том числе лабораторных занятий	8	
	Лабораторная работа № 1 последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. проверка первого закона Кирхгофа	2	
	Лабораторная работа №2 определение материала проводника по его электрическим параметрам	2	
	Лабораторная работа №3 неразветвленная цепь переменного тока с активными и реактивными элементами. резонанс напряжений.	4	
Тема 1.3 Электрические трехфазные цепи	содержание учебного материала	2/2/8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.3
	Трехфазная система токов. соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи.	2	

	нейтральный (нулевой) провод и его назначение. расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.		
	в том числе практических занятий	2	
	практическая работа №3 – расчет трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником и звездой.	2	
	В том числе лабораторных работ	8	
	лабораторная работа № 4 исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой. роль нулевого провода	4	
	лабораторная работа № 5 исследование трехфазной цепи при соединении потребителей треугольником	4	
Тема 1.3 Трансформаторы	содержание учебного материала	2/2/6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.3
	трансформаторы. назначение трансформаторов. принцип действия трансформаторов. мощность потерь энергии и КПД трансформаторов. схемы и группы соединения обмоток трехфазного трансформатора.	2	
	в том числе практических занятий	2	
	практическая работа №4 – решение задач на тему трансформаторы. расчет параметров однофазного трансформатора. расчет параметров трехфазного трансформатора.	2	
	В том числе лабораторных работ	6	
	лабораторная работа № 6 определение потерь электроэнергии и КПД однофазного трансформатора	6	
Тема 1.4 Электроизмерительные приборы	содержание учебного материала	2/0/2	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.3
	электрические приборы и измерения. общие сведения. классификация электроизмерительных приборов. электромагнитные приборы. электродинамические и ферродинамические приборы. индукционные приборы. логометры. регистрирующие приборы.	2	

Тема 1.5 Электрические машины	содержание учебного материала	4/0/0	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.3
	машины переменного тока. асинхронный двигатель. назначение машин переменного тока и их классификация. устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. вращающий момент асинхронного двигателя. пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. скольжение. рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. регулирование частоты вращения ротора. однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. потери энергии и КПД асинхронного двигателя.	2	
	машины постоянного тока. генераторы. двигатели. назначение машин постоянного тока и их классификация. устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. потери энергии и КПД машин постоянного тока.	2	
Раздел 2. Основы электроники			
Тема 2.1	Содержание учебного материала	2/0/0	ОК 01

Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники	Физические основы полупроводниковой электроники. Электрофизические свойства полупроводников. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов. Принцип действия и применение. Разновидности полупроводниковых приборов. Применение. Полупроводниковые диоды. Основы микроэлектроники. Транзисторы и выпрямители. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры и варикапы. Структура, применение, обозначение, выбор транзистора. Основные сведения о выпрямителях. Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей	2	ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06 ПК 2.3
Тема 2.2 Аналоговая схемотехника	Содержание учебного материала	2/0/0	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06 ПК 2.3
	Усилители. Компараторы, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Источники вторичного электропитания. Электромагнитная совместимость электронных устройств.	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Всего:		86	

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 наличие учебного кабинета социально-экономических дисциплин.

Оснащенность учебного кабинета: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, стеллаж для оборудования, доска учебная, учебно - методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основные электронные издания

- Игнатов, А. Н. Электроника : учебное пособие для СПО / А. Н. Игнатов, В. Л. Савиных, Н. Е. Фадеева. — Саратов : Профобразование, 2022. — 161 с. — ISBN 978-5-4488-1507-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125581>
- Забелин, Л. Ю. Электротехника и электроника : практикум для СПО / Л. Ю. Забелин, Ю. М. Шыырап. — Саратов : Профобразование, 2022. — 151 с. — ISBN 978-5-4488-1506-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125582>
- Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники : практикум / С. Е. Меньшенин. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-0380-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92319>
- Плиско, В. Ю. Электротехника. Практикум : учебное пособие / В. Ю. Плиско. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 84 с. — ISBN 978-985-7234-31-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/100382>

3.2.2. Дополнительные источники

- 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. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819500>
- Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, самостоятельной работы. Промежуточная аттестация в форме зачета

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
проверять исправность инструментов и контрольно-измерительных приборов, грузоподъемных сооружений и средств, такелажных приспособлений, лестниц, тележек, компрессорного и электрооборудования при проведении внутритрубного диагностического обследования;	Экспертная оценка выполнения практической работы
Знать:	
обозначение объектов трубопроводного транспорта, связи и электро-химической защиты на технологических схемах, картах; правила электробезопасности и пожарной безопасности, правила устройства и безопасной эксплуатации объектов, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору;	Экспертная оценка выполнения практической работы экзамен