

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

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д.В. Полищайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

«27» мая 2024 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 дисциплины:	ОП.05
Специальность:	21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	1
Семестр(ы):	1

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2023 № 833.

Разработчик Романов И. В., 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>18.05.2024</u> № <u>09</u>	<u>Е. Е. Мусеева</u>	<u>Мусеева</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А. Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»	5
3. Условия реализации программы дисциплины «Электротехника и электроника»	10
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 является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования с учетом ПОП.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

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

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 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Осуществлять контроль и соблюдение основных технологических показателей разработки нефтяных и газовых месторождений;

ПК 1.5 Проводить отдельные работы по исследованию нефтяных и газовых скважин;

ПК 2.2 Осуществлять контроль и диагностику технического состояния и параметров работы скважин;

ПК 5.2 Осуществлять производственные работы на нефтяных и газовых месторождениях с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07	-подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами	-основные законы электротехники; -характеристики и параметры электрических и магнитных полей; -классификацию электрических и электронных приборов,

ОК 09	и характеристиками; -правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; -рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; -снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; -собирать электрические схемы; -читать простейшие электрические и монтажные схемы.	электрического оборудования в нефтяной отрасли, их устройство и область применения; -основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; -основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; -основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; -свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; -параметры электрических схем и единицы их измерения; -способы получения, передачи и использования электрической энергии; -принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей.
ПК 1.1		
ПК 1.5		
ПК 2.2		
ПК 5.2		

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 78 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 54 часов;

самостоятельная работа обучающегося 6 часов;

промежуточная аттестация – 12 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
Учебная нагрузка (всего)	78
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	54
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	26
практические занятия	28

Консультация	<i>6</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>6</i>
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамен</i>	<i>12</i>

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
	1 семестр		
Раздел 1	Основы электротехники		18/18/5
Тема 1.1 Основы электростатики	Содержание учебного материала		
	1	История развития электротехники. Основные задачи, содержание и взаимосвязь «Электротехники и электроники» с другими дисциплинами. Применение в различных отраслях народного хозяйства	2
	2	Электрическое поле и параметры электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Закон Кулона. Конденсаторы.	2
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	1	Элементы электрической цепи: источники питания, потребители. Параметры электрической цепи: электрический ток, электродвижущая сила, напряжение, сопротивление и электрическая проводимость. Закон Ома для участка электрической цепи. Закон Ома для полной цепи. Последовательное соединение сопротивлений	2
	2	1-ый и 2-ой законы Кирхгофа. Предназначение законов Кирхгофа.	2
	Практические занятия		
	Практическая работа № 1 расчёт смешанного соединения потребителей цепей постоянного тока.		2
Тема 1.3 Электромагнетизм	1	Магнитное поле и его характеристики. Проводник с током в магнитном поле.	2
	Практические занятия		
	Практическая работа №2 Расчет магнитных цепей		2
Тема 1.4 Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала		
	1	Устройство и принцип работы однофазного генератора. Параметры однофазных цепей переменного тока (амплитудное, действующее и мгновенное значение переменных).	2
	2	Цепь однофазного переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением	2
	Практические занятия		
	Практическая работа № 3 расчёт последовательного соединения потребителей цепей переменного тока.		2
	Практическая работа № 4 расчёт параллельного соединения потребителей цепей переменного тока.		2
	Практическая работа №5 Ознакомление с установившимися режимами в последовательных RL-, RC- и RLC-цепях синусоидального тока.		2

	Практическая работа №6 Исследование явления резонанса в последовательном и параллельном колебательных контурах и определение параметров колебательных контуров.		2
	Самостоятельная работа		
	Подготовка опорного конспекта к практической работе по теме RLC цепи к		2
	Подготовка опорного конспекта к практическим работам по теме резонанс в колебательных контурах		2
Тема 1.5 Трёхфазные электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала		
	1	Устройство трехфазного принцип работы трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора и потребителем «звездой» и «треугольником»	2
	Практические занятия		
	Практическая работа №7 Расчет трехфазных цепей		2
	Практическая работа №8 Расчет трехфазных цепей при различных режимах нагрузки		2
	Самостоятельная работа		
	Подготовка опорного конспекта к практической работе №8		1
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание учебного материала		
	1	Измерительные приборы: определение, классификация. Погрешности измерений Измерение электрических величин: силы тока, напряжения, мощности, энергии и сопротивления	2
	Практические занятия		
	Практическая работа №9 Выполнение измерений параметров электрической цепи.		2
Раздел 2	Электротехническое оборудование		4/8/1
Тема 2.1 Трансформаторы	Содержание учебного материала		
	1	Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы. Трёхфазный трансформатор	2
	Практические занятия		
	Практическая работа №10 Расчет однофазного трансформатора.		2
	Практическая работа №11 Анализ режимов работы трансформатора		2
	Самостоятельная работа		
	Написание опорного конспекта к практической работе №11 Анализ режимов работы трансформатора		1
Тема 1.8. Электрические машины	Содержание учебного материала		
	1	Устройство и принцип работы асинхронных и синхронных машин Классификация, устройство и принцип работы машин постоянного тока	2
	Практические занятия		
	Практическая работа №12 Расчет характеристик машин переменного тока		2
	Практическая работа №13 Расчет параметров машин постоянного тока		2

Раздел 3	Электроника		4/2/-
Тема 3.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		
	1	Физические основы полупроводниковых приборов	2
	2	Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны. Устройство и принцип действия биполярных и полевых транзисторов	2
	Практические занятия		
	Практическая работа №14 Расчёт и построение вольтамперной характеристики		2
Консультация			6
Промежуточная аттестация в форме экзамен			12
Всего			78

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

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 электроники; лаборатории электротехники и электроники.

Оснащенность учебного кабинета электротехники и электроники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, проектор, экран, комплекты для практических и лабораторных работ, учебно - методическая документация

Оснащенность учебного кабинета электротехники и электроники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, демонстрационный материал, комплекты заданий для контрольных работ, макеты, методические рекомендации, комплект заданий для лабораторных и практических работ, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории электротехники и электроники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, модели: «Фотореле», «Схема включения люминесцентного светильника», «Реверсирование АЭД», стенды: «Основы электротехники и электроники», «Электронная лаборатория», «Исследования асинхронных машин», «Однофазные и трехфазные трансформаторы», «Исследование машин постоянного тока», «Измерение электрических величин», «Электрические машины и электропривод», комплект плакатов, планшеты, арматура для СИП, электродвигатель постоянного тока, измерительные приборы, комплекты для практических и лабораторных работ, учебно - методическая документация.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (при наличии), в том числе отечественного производства:

- СПС КонсультантПлюс,
- Windows 10,
- Microsoft Office.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Немцов, М. В. Электротехника и электроника : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по дисциплине "Электротехника и электроника" по техническим специальностям / рецензенты : Г. И. Никольская, А. Е. Бояринов. – 8-е изд., стер. – Москва : Академия, 2015. – 480 с. – (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). – Рекомендовано Федеральным государственным учреждением "Федеральный институт развития образования". - Регистрационный номер рецензии 044 от 12 марта 2010 г. ФГУ "ФИРО". –Режим доступа: http://mark.ugtu.net/files/marc/mobject_2980.pdf. – 20 экз.
- Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники: учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>
- Сильвашко, С. А. Основы электротехники: учебное пособие для СПО / С. А. Сильвашко. — Саратов: Профобразование, 2020. — 209 с. — ISBN 978-5-4488-0671-1.

- Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92141>
- 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>
 - 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>
 - 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>
 - Семенова, Н. Г. Теоретические основы электротехники : учебно-методическое пособие для СПО / Н. Г. Семенова, Н. Ю. Ушакова, Н. И. Доброжанова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 106 с. — ISBN 978-5-4488-0659-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92176>
 - 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>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ

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

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости: оценивание практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных

заданий, проектов, исследований и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные законы электротехники; -характеристики и параметры электрических и магнитных полей; -классификацию электрических и электронных приборов, электрического оборудования в нефтяной отрасли, их устройство и область применения; -основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; -основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; -основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; -свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; -параметры электрических схем и единицы их измерения; -способы получения, передачи и использования электрической энергии; -принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей. 	<p>Знает основные электротехнические законы; основы электроники; методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; основные виды и типы электронных приборов</p>	<p>Проверка расчетов по темам: «Электрические цепи постоянного и переменного тока.», «Измерение тока, напряжения, мощности и энергии в электрических цепях» Тестирование, опрос, презентация, доклад</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и 	<p>Умеет использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе выполнения работ за умением выполнить расчеты по темам:</p>

<p>оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>-правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>-рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>-снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>-читать простейшие электрические и монтажные схемы.</p>	<p>постоянного и переменного тока;</p> <p>выполнять электрические измерения; -использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.</p>	<p>«Электрические цепи постоянного и переменного тока.», Умение выполнить измерение тока, напряжения, мощности и энергии в электрических цепях. Тестирование, опрос, презентация.</p>
---	---	---

4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника»

Проведение промежуточной аттестации проводится в форме тестирования.

Примеры экзаменационных вопросов

Вопрос 1

Когда в настольную лампу вставили лампочку, на которой рассеивается мощность $P_1 = 60$ Вт, то оказалось, что на соединительных проводах лампы рассеивается мощность $P_2 = 10$ мВт. Какая мощность будет рассеиваться на соединительных проводах, если поставить лампочку мощностью $P_3 = 100$ Вт? Напряжение в сети в обоих случаях считать равным $U = 220$ В.

Вопрос 2

Лабораторная электроплитка, сопротивление спирали которой $R = 20$ Ом, включена в сеть последовательно с резистором, сопротивление которого $R_0 = 10$ Ом. При длительной работе плитка нагрелась от комнатной температуры $t_0 = 20^\circ\text{C}$ до температуры $t_1 = 52^\circ\text{C}$. До какой температуры нагреется плитка, если параллельно ей включить еще одну такую же плитку?

Варианты ответов

1. 38
2. 25
3. 56
4. 42

Вопрос 3

Явление образования индукционных токов в параллельных проводниках называется

Вопрос 4

Какова причина, вызывающая появление индукционных токов?

Варианты ответов

1. индуктивное сопротивление
2. магнитная индукция
3. магнитный поток
4. ЭДС индукции

Вопрос 5

Как определить направление магнитного поля, возбужденного вокруг проводника с током?

Варианты ответов

1. правилом левой руки
2. правилом буравчика
3. правилом правой руки
4. правилом соленоида

Вопрос 6

В электрической цепи с параллельно включенными активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью наблюдается резонанс. Как он называется?

Варианты ответов

1. резонанс токов
2. резонанс напряжений
3. резонанс мощностей
4. резонанс сопротивлений

Вопрос 7

Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной трехфазной системы является аварийным режимом?

Варианты ответов

1. На всех фазах приемника энергии напряжение падает
2. на одних фазах приемника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается
3. на всех фазах приемника энергии напряжение возрастает

4. на всех фазах приемника нет напряжения

Вопрос 8

С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?

Варианты ответов

1. для увеличения КПД
2. для регулирования скорости вращения
3. для раскручивания ротора при запуске
4. для увеличения вращающего момента

Критерии оценивания тестовых работ

Неудовлетворительно – за 0-40% правильно выполненных заданий,
Удовлетворительно - за 50-70% правильно выполненных заданий,
Хорошо - за 70-85% правильно выполненных заданий,
Отлично - за правильное выполнение более 85% заданий.