

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «УДГУ» В Г. ВОТКИНСКЕ  
СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зам. директора по УМР  
  
Е.Н. Бралгина

«23» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.02 Электротехника и электроника

*название учебной дисциплины*

#### 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

*(код, наименование специальности)*

Квалификация выпускника

Техник-технолог

*(код, наименование специальности)*

Воткинск 2023г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО), 21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», базового учебного плана.

Организация разработчик: Филиал ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» в г. Воткинске, кафедра «Информационных и инженерных технологий»

Разработчик:  
Раскин П.Н., доцент, к.т.н.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информационных и Инженерных Технологий»  
Протокол № 7 14.03.2023 г.



Заведующий кафедрой / Мамрыкин О.В./

Программа утверждена на заседании научно-методического совета Филиала ФГБОУ ВО «УдГУ» в г. Воткинске  
Протокол № 3 21.03.2023 г.



Председатель научно-методического совета/Бралгина Е.Н./

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений со сроком обучения 3 года 10 месяцев и 2 года 10 месяцев базовой подготовки.

**1.2 Место дисциплины** в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная программа дисциплины «Электротехника и электроника» принадлежит к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

**1.3 Цели и задачи учебной дисциплины**, требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами 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 принципиальные, электрические и монтажные схемы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;

основные законы электротехники;

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;

параметры электрических схем и единицы их измерения;

принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;

свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;

способы получения, передачи и использования электрической энергии;

устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;

характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

**1.4. Перечень формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать

общими компетенциями, включающими способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений.

ПК 1.2. Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин.

ПК 1.3. Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 1.4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.

ПК 1.5. Принимать меры по охране окружающей среды и недр.

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 2.4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования

### **1.5 Количество часов, запланированное на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 199 часов в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 146 часа; самостоятельной работы обучающегося 53 часа.

## 2. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Информация об объеме учебной дисциплины и видах учебной работы представлена в таблице:

Таблица 1

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | 199         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | 146         |
| в том числе:  |             |
| практические занятия                                    | 40          |
| лабораторные работы                                     | 38          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | 53          |
| Итоговая аттестация в форме экзамена                    |             |

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Тематический план учебной дисциплины представлен в таблице:

Таблица 2

| Наименование разделов и тем                          | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                | Объем часов | Уровень усвоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1  | 2  | 3           | 4                |
| <b>Введение</b>                                      | Основные задачи, содержание и взаимосвязь «Электротехники» с другими дисциплинами. Применение электротехники в отраслях народного хозяйства. | 2           | 1                |
| <b>Раздел 1 Электротехника</b>                       | <b>Теоретические основы электротехники</b>   |             |                  |
| <b>Тема 1.1. Теоретические основы электротехники</b> | 1.1.1. Электрическое поле (определение, природа возникновения)   | 4           | 1,2              |
|  | 1.1.2. Параметры электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение, и емкость (определение, формула, ед. измер.)                     |             |                  |
|  | 1.1.3. Закон Кулона (рисунок, формулировка, пояснение к формуле)   |             |                  |
|  | 1.1.4. Конденсаторы (определение, свойства, классификация).  |             |                  |
|  | 1.1.5. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. (определение соединению, схема, вывод формулы $C_{общ}$ )                   |             |                  |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>«Расчет общей емкости конденсаторов,  | 6           |                  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | соединенных последовательно, параллельно, смешанно»  |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Составление опорного конспекта «Конденсаторы»   | 4 |   |
| <b>Тема 1.2.</b><br><b>Электрические цепи постоянного тока</b>                     | 1.2.1.Элементы электрической цепи: источники питания, промежуточное звено потребители электрической энергии                              | 6 | 2 |
|  | 1.2.2.Параметры электрической цепи: электрический ток, электродвижущая сила, напряжение, сопротивление и электрическая проводимость.     |   |   |
|  | 1.2.3. Закон Ома для участка электрической цепи (схема, формулировка, формула).  |   |   |
|  | 1.2.4. Закон Ома для всей цепи (схема, формулировка, формула).   |   |   |
|  | 1.2.5. Последовательное соединение сопротивлений (определение соединения, схема, вывод формулы R экв.)                                   |   |   |
|  | 1.2.6. 1-ый Закон Кирхгофа (определение узла электрической цепи, рисунок, формулировка, запись закона).                                  |   |   |
|  | 1.2.7. Параллельное соединение сопротивления (определение соединения, схема, вывод формулы R экв.). Два режима работы источника питания. |   |   |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Определение параметров электрической цепи при смешанном соединении сопротивлений                          | 5 |   |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Исследование электрической цепи постоянного тока при последовательном соединении сопротивлений.           | 6 |   |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Исследование электрической цепи постоянного тока при параллельном соединении сопротивлений                | 6 |   |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>Решение задач. Смешанное соединение сопротивлений | 3  |   |   |
| <b>Тема 1.3.</b><br><b>Электромагнетизм.</b>                                       | 1.3.1 . Магнитное поле: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток (определение, формула, ед. измер.)                            | 4 | 2 |
|  | 1.3.2. Параметры магнитного поля: Напряженность, магнитная индукция, магнитный поток (определение, формулы, ед. измер.)                  |   |   |
|  | 1.3.3. Провод с током в магнитном поле.  |   |   |
|  | 1.3.4. Электродвижущая сила, наведенная в проводе.   |   |   |

|  |  |   |       |
|--|--|---|-------|
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Расчёт напряженности, индукции и магнитного потока для участка, контура, узла магнитной цепи. | 6 |       |
| <b>Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока</b>   | 1.4.1. Устройство однофазного генератора   | 6 | 2,3   |
|  | 1.4.2. Принцип работы однофазного генератора   |   |       |
|  | 1.4.3. Параметры однофазных цепей переменного тока (амплитудное, действующее и мгновенное значение переменных)               |   |       |
|  | 1.4.4. Параметры однофазных цепей переменного тока (период, частота тока, угловая скорость, начальная фаза)                  |   |       |
|  | 1.4.5. Цепь однофазного переменного тока с активным сопротивлением (3 способа решения эл. цепи)                              |   |       |
|  | 1.4.6. Цепь однофазного переменного тока с индуктивностью  |   |       |
|  | 1.4.7. Цепь однофазного переменного тока с емкостью  |   |       |
|  | 1.4.8. Цепь однофазного переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением   |   |       |
|  | 1.4.9. Цепь однофазного переменного тока с активным и емкостным сопротивлением   |   |       |
|  | 1.4.10. Цепь однофазного переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением при $X_L$ , больше $X_C$        |   |       |
|  | 1.4.11. Цепь однофазного переменного тока при $X_L$ меньше $X_C$   |   |       |
|  | 1.4.12. Резонанс напряжений в однофазных цепях переменного тока.   |   |       |
|  | 1.4.13. Резонанс токов в однофазных цепях переменного тока   |   |       |
| <b>Практическое занятие</b><br>Расчет цепей переменного тока и построение векторных диаграмм токов и напряжений. | 5  |   |       |
| <b>Лабораторная работа</b><br>«Исследование неразветвленной цепи переменного тока катушки и конденсатора.        | 7  |   |       |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>Решение задач. Определение параметров однофазных цепей переменного тока.        | 4  |   |       |
| <b>Тема 1.5. Трёхфазные электрические цепи переменного тока</b>  | 1.5.1. Устройство трехфазного генератора   | 4 | 1,2,3 |
|  | 1.5.2. Принцип работы трехфазного генератора   |   |       |
|  | 1.5.3. Соединение обмоткой генератора и потребителем «звездой»   |   |       |
|  | 1.5.4. Роль нулевого провода.  |   |       |

|   |  |   |       |
|---|--|---|-------|
|   | 1.5.5. Соединение обмоткой генератора и потребителем «треугольником»   |   |       |
|   | <b>Лабораторная работа</b><br>«Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»  | 7 |       |
|   | <b>Лабораторная работа</b><br>«Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником»  | 7 |       |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Решение задач. Определение параметров трехфазных цепей переменного тока.  | 3 |       |
| <b>Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы</b> | 1.6.1.Измерительные приборы: определение, классификация.   | 4 | 2,3   |
|   | 1.6.2.Погрешности измерений (абсолютная, относительная и приведенная)  |   |       |
|   | 1.6.3. Устройство электромагнитного измерительного механизма.  |   |       |
|   | 1.6.4.Принцип работы электромагнитного измерительного прибора.   |   |       |
|   | 1.6.5.Устройство магнитоэлектрического измерительного механизма.   |   |       |
|   | 1.6.6.Устройство электродинамического измерительного механизма   |   |       |
|   | 1.6.7.Принцип работы электродинамического измерительного механизма.  |   |       |
|   | 1.6.8.Принцип работы магнитоэлектрического измерительного прибора  |   |       |
|   | <b>Практическое занятие</b> «Определение абсолютной, относительной и приведенной погрешностей, класса точности, цены деления и чувствительности электроизмерительных приборов» | 6 |       |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>Проект. Электроизмерительные приборы.  | 4  |   |       |
| <b>Тема 1.7. Трансформаторы</b>   | 1.7.1.Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Классификация трансформаторов.   | 4 | 2,3   |
|   | 1.7.2.Автотрансформатор.   |   |       |
|   | 1.7.3.Измерительный трансформатор.   |   |       |
|   | 1.7.4.Трёхфазный трансформатор.  |   |       |
|   | 1.7.5.Режимы работы трансформатора (режим холостого хода, работа нагруженного трансформатора).   |   |       |
|   | 1.7.6.Номинальные параметры трансформатора Внешняя характеристика К.П.Д.   |   |       |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Проект. Специальные трансформаторы.   | 4 |       |
| <b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b>                  | 1.8.1. Устройство статора асинхронного двигателя   | 6 | 1,2,3 |
|   | 1.8.2. Устройство фазного ротора асинхрон-   |   |       |



|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
|   | ного двигателя  |   |     |
|   | 1.8.3. Устройство короткозамкнутого ротора асинхронного двигателя   |   |     |
|   | 1.8.4. Принцип работы асинхронного двигателя  |   |     |
|   | 1.8.5. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя  |   |     |
|   | 1.8.6. Регулирование асинхронного двигателя   |   |     |
|   | 1.8.7. Схемы пуска асинхронного двигателя в работу  |   |     |
|   | <b>Лабораторная работа</b><br>«Испытание трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Пуск его в ход и снятие рабочих характеристик». | 9 |     |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Решение задач. Определение характеристик машин переменного тока.   | 4 |     |
| <b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока</b>                                      | 1.9.1. Классификация машин постоянного тока   | 6 | 1,2 |
|   | 1.9.2. Устройство статора машин постоянного тока  |   |     |
|   | 1.9.3. Устройство ротора машин постоянного тока.  |   |     |
|   | 1.9.4. Устройство щеткодержателя машин постоянного тока   |   |     |
|   | 1.9.5. Принцип работы генератора постоянного тока.  |   |     |
|   | 1.9.6. Принцип работы двигателя постоянного тока.   |   |     |
|   | 1.9.7. Регулирование и реверсирование двигателя постоянного тока.   |   |     |
|   | <b>Лабораторная работа</b><br>«Испытание генератора постоянного тока. Снятие его внешней и регулировочной характеристик».                                       | 8 |     |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>Составление опорного конспекта. Реакция якоря. Коммутация. | 4   |   |     |
| <b>Тема 1.10. Электрические и магнитные элементы автоматики</b>                             | 1.10.1. Назначение и классификация электромагнитных средств автоматики.   | 4 | 1,2 |
|   | 1.10.2. Контакторы (назначение, устройство, принцип работы).  |   |     |
|   | 1.10.3. Магнитные пускатели (назначение, устройство, принцип работы)  |   |     |
|   | 1.10.4. Электромагниты (назначение, устройство, принцип работы)   |   |     |
|   | 1.10.5. Схема торможения асинхронных двигателей.  |   |     |
|   | 1.10.7. Предохранители (назначение, устройство,   |   |     |

|  |  |   |       |
|--|--|---|-------|
|  | принцип работы)  |   |       |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Составление опорного конспекта. Вращающееся магнитное поле.                 | 4 |       |
| <b>Тема 1.11. Основы электропривода</b>        | 1.11.1.Понятие об электроприводе   | 2 |       |
|  | 1.11.2.Выбор мощности электродвигателя при кратковременном режиме работы.                                    |   |       |
|  | 1.11.3. Выбор мощности электродвигателя при продолжительном режиме работы.                                   |   |       |
|  | 1.11.4. Выбор мощности электродвигателя при повторно-кратковременном режиме работы.                          |   |       |
|  | 1.11.5.Классификация электродвигателей по исполнению.  |   |       |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Составление опорного конспекта. Классификация исполнений электродвигателей. | 4 |       |
| <b>Раздел 2</b>                                | <b>Электроника</b>   |   |       |
| <b>Тема 2.1. Физические основы электроники</b> | 2.1.1.Проводимость полупроводников (р- типа, n- типа, i – типа)  | 1 |       |
|  | 2.1.2.Полупроводники (определение, свойства)   |   |       |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Сообщение. Полупроводниковые приборы в автомобильных устройствах.           | 4 |       |
| <b>Тема 2.2. Электровакуумные лампы</b>        | 2.2.1.Классификация электронных ламп   | 1 | 1,2,3 |
|  | 2.2.2.Устройство, назначение, принцип действия диода   |   |       |
|  | 2.2.3.Устройство, назначение, принцип действия триода  |   |       |
|  | 2.2.4.Маркировка электронных ламп  |   |       |
| <b>Тема 2.3. Газоразрядные приборы</b>         | 2.3.1.Классификация и условное обозначение газоразрядных приборов  | 1 |       |
|  | 2.3.2.Маркировка газоразрядных приборов  |   |       |
| <b>Тема 2.4. Полупроводниковые приборы</b>     | 2.4.1.Электронно-дырочный переход и его свойства   | 1 |       |

|  |  |   |     |
|--|--|---|-----|
|  | 2.4.2. Устройство диодов, область применения   |   |     |
|  | 2.4.3. Устройство, область применения транзисторов   |   |     |
|  | 2.4.4. Три способа включения биполярных транзисторов в электрическую цепь  |   |     |
|  | 2.4.5. Устройство, основные характеристики полевых транзисторов  |   |     |
|  | 2.4.6. Маркировка полупроводниковых приборов   |   |     |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Проект. Полевой транзистор.   | 4 |     |
| <b>Тема 2.5. Фотоэлектронные приборы</b>   | 2.5.1. Фотоэлектронные приборы с внешним фотоэффектом (устройство, принцип действия, назначение, маркировка)                 | 1 |     |
|  | 2.5.2. Фотоэлектронные приборы с внутренним фотоэффектом (устройство, принцип работы, назначение, маркировка)                |   |     |
| <b>Тема 2.6. Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>   | 2.6.1. Однополупериодная схема выпрямления   | 1 |     |
|  | 2.6.2. Двухполупериодная схема выпрямления   |   |     |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Решение задач. Определение характеристик электронных выпрямителей                           | 3 |     |
| <b>Тема 2.7. Электронные генераторы</b>  | 2.7.1. Устройство электронных генераторов.   | 1 | 2,3 |
|  | 2.7.2. Принцип работы электронных генераторов  |   |     |
| <b>Тема 2.8. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники</b>  | 2.8.1. Основные сведения об электронном реле, датчиках   | 1 |     |
|  | 2.8.2. Понятие об автоматических системах  |   |     |
|  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Составление опорного конспекта: Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. | 4 |     |
| <b>Раздел 3</b>  | <b>Использование энергоэффективных и энергосберегающих технологий и оборудования в производственной сфере и быту</b>         |   |     |
| <b>Тема 3.1. Политика и законодательство РФ, Удмуртской республики в направлении использования ВИЭ, энергоэффективности и энергосбережения</b> | 3.1.1. Вопросы энергоэффективности в стратегических документах РФ.   | 1 | 1   |
|  | 3.1.2. Законодательно-нормативная база энергосбережения в Российской Федерации.  |   |     |
|  | 3.1.3. Основные направления реализации энергосбережения.   |   |     |
|  | 3.1.4. Энергетическая стратегия России до 2030 года.   |   |     |

|  |   |   |     |
|--|---|---|-----|
|  | <p>3.1.5. Закон РФ от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» и основные нормативные документы в области энергосбережения.</p> <p>3.1.6. Основы государственного управления в сфере энергосбережения. Государственные программы «Энергосбережение».</p> <p>3.1.7. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.</p> <p>3.1.8. Государственный контроль и надзор за использованием топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>3.1.9. Стандарты по энергоэффективности.</p> <p>3.1.10. Международные проекты по энергосбережению, имеющие приоритетное значение для Российской Федерации.</p> <p>3.1.11. Основы энергоаудита различных объектов.</p> <p>3.1.12. Законодательно-нормативная база энергосбережения в Тюменской области.</p> |   |     |
| <b>Тема 3.2. Характеристика энергетических ресурсов, традиционные технологии производства электроэнергии</b> | <p>3.2.1. Энергия и ее виды.</p> <p>3.2.2. Назначение и использование.</p> <p>3.2.3. Топливные и энергетические ресурсы и их классификация.</p> <p>3.2.4. Природопользование, рациональное использование природных ресурсов и проблемы использования ограниченных природных ресурсов.</p> <p>3.2.5. Производство электроэнергии на электростанциях: тепловых, гидро- и атомных электростанциях.</p>   | 1 | 1,2 |
| <b>Тема 3.3. Невозобновляемые энергоресурсы: использование, основные направления энергоресурсосбережения</b> | <p>3.3.1. Ископаемые топливные и энергетические ресурсы, невозобновляемые природные энергоносители: органические и ядерное топливо.</p> <p>3.3.2. Использование невозобновляемых минеральных и энергетических ресурсов (уголь, нефть и газ, ядерное топливо, атомная энергия в системе энергетики, особенности ядерного топлива, состояние и дальнейшее развитие атомной энергетики России).</p> <p>3.3.3. Ограничения на использование невозобновляемых источников энергии.</p> <p>3.3.4. Ресурсы мировой энергетики. Энергетика индустриально развитых стран.</p>   | 1 | 1,2 |

|  |   |   |     |
|--|---|---|-----|
|  | <p>3.3.5. Система топливно-энергетического комплекса (ТЭК). ТЭК России: проблемы и основные направления энергоресурсосбережения.</p> <p>3.3.6. Структура энергопотребления в России и ее особенности в промышленности.</p> <p>3.3.7. Топливные характеристики. Влияние качественных характеристик угольного топлива на работу ТЭС.</p> <p>3.3.8. Основные показатели работы ТЭС, зависящие от качества сжигаемого топлива.</p> <p>3.3.9. Вторичные виды энергоресурсов: классификация, определение выхода и использования.</p> <p>3.3.10. Определение экономии топлива от использования ВЭР.</p> <p>3.3.11. Технологии использования ВЭР при эксплуатации и их учет при проектировании.</p> |   |     |
| <p><b>Тема 3.4. Возобновляемые источники энергии. Мировой опыт энергосбережения и энергоэффективности</b></p>  | <p>3.4.1. Классификация возобновляемых источников энергии (ВИЭ).</p> <p>3.4.2. Перспективы развития ВИЭ.</p> <p>3.4.3. Опыт энергосберегающей политики США, России, Японии, Дании.</p> <p>3.4.4. Перспективные виды топлив и технологий: Синтетическое топливо из углей. Горючие сланцы. Битуминозные породы. Спиртовые топлива. Водородная энергетика. Азотная энергетика.</p> <p>3.4.5. Биотехнологические методы получения энергии: фотобиотехнология, фитобиотехнология, биоконверсии отходов производства, получение метана и других углеводородов, получение водорода. «Прорывные технологии».</p>  | 1 | 1,2 |
| <p><b>Тема 3.5. Энергосберегающие технологии в народном хозяйстве. Энергосбережение в системах электроснабжения, электропотребления, водоснабжения и водоотведения предприятий</b></p> | <p>3.5.1. Энергетический баланс и энергетическое хозяйство промышленных предприятий.</p> <p>3.5.2. Графики электрических и тепловых нагрузок.</p> <p>3.5.3. Способы регулирования электрических и тепловых нагрузок.</p> <p>3.5.4. Применение автоматизированных систем контроля и учета потребления энергии.</p> <p>3.5.5. Основы тарифной политики при использовании тепловой и электрической энергии.</p> <p>3.5.6. Методы утилизации вторичных энергетических ресурсов.</p>   | 1 | 1,2 |

|  |  |            |     |
|--|--|------------|-----|
|  | 3.5.7.Тепловые сети. Потери тепловой энергии при передаче и способы их снижения.   |            |     |
|  | 3.5.8.Экономическое стимулирование энергосбережения.   |            |     |
|  | 3.5.9.Нормирование энергопотребления   |            |     |
| <b>Тема 3.6. Бытовое энергосбережение</b>  | 3.6.1.Стандарты на бытовое энергосбережение.   | 1          | 1,2 |
|  | 3.6.2.Бытовые приборы регулирования, учета и контроля расхода тепла, электроэнергии, холодной и горячей воды, газа. Световой режим в помещениях различного назначения. |            |     |
|  | 3.6.3.Энергосберегающие источники света, их характеристики.  |            |     |
|  | 3.6.4.Приборы и методы определения освещенности в помещениях.  |            |     |
|  | 3.6.5.Электронагревательные приборы, их коэффициент полезного действия и эффективное использование.  |            |     |
|  | 3.6.6.Приемы экономии и рационального использования воды, газа, электроэнергии и тепла в быту.   |            |     |
|  | 3.6.7.Повышение эффективности систем отопления.  |            |     |
|  | 3.6.8.Автономные энергоустановки.  |            |     |
| <b>Тема 3.7. Энергосбережение в зданиях и сооружениях</b>                          | 3.7.1.Тепловые потери в зданиях и сооружениях  | 1          | 1,2 |
|  | 3.7.2.Теплоизоляционные материалы, их свойства. Тепловая изоляция зданий и сооружений. Тепловые завесы.  |            |     |
|  | 3.7.3.Суточное и сезонное регулирование теплового режима зданий. Энергетический аудит.   |            |     |
|  | Экскурсия на ближайший объект энергетического производства (электростанция, трансформаторная подстанция и т.п.).   |            |     |
| <b>Тема 3.8. Технические и технологические меры энергосбережения на транспорте</b> | 3.8.1.Энергосбережение и энергоэффективное оборудование на транспорте (по видам).  | 1          | 1,2 |
|  | 3.8.2.Энергоэффективные виды транспорта.   |            |     |
|  | 3.8.3.Основные направления и пути снижения вредных выбросов автотранспорта.  |            |     |
|  | 3.8.4.Экономия топлива.  |            |     |
|  | 3.8.5.Введение присадок в топливо.   |            |     |
|  | 3.8.6.Использование комбинированных и новых видов топлива.   |            |     |
|  | 3.8.7.Разработка альтернативных видов автотранспорта.  |            |     |
| <b>Всего</b>   |  | <b>199</b> |     |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

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

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

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению дисциплины:** реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Комплект учебной мебели, набор стационарного демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер), учебно наглядные пособия (презентации по дисциплине).

Комплект учебной мебели, набор стационарного демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер), комплект учебных плакатов по дисциплине, учебно наглядные пособия (презентации по дисциплине).

Виртуальные стенды и лабораторное оборудование.

Виртуальная лабораторная работа «Правило по технике безопасности при работе в кабинете физики.

Весы лабораторные, динамометр пружинный, термометр, гигрометр, психометр, барометр-анероид

Комплект типового лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники" ЭОЭЗМ-С-Р

Комплект типового лабораторного оборудования "Электрические цепи и основы электроники" ЭЦОЭ1-С-Р

Комплект типового лабораторного оборудования "Основы электромеханики" ОЭМ1М-С-Р  
Лабораторный комплекс по механике  
Лабораторный комплекс по молекулярной физике и термодинамике"

Лабораторный комплекс "Оптика"

Лабораторный комплекс "Квантовые явления"  
Лабораторный комплекс "Электродинамика"

Печь электрическая, штатив лабораторный, мульти метр, Лабораторный комплект по механике – 5 шт.

Лабораторный комплект по электродинамике – 5 шт.

Лабораторный комплект по молекулярной физике и электродинамике–5шт.

Лабораторный комплект по оптике—5шт.  
Лабораторный комплект по квантовым явлениям – 5 шт.

Microsoft Office 2010, Microsoft Windows 7

### **3.2. Информационное обеспечение обучения:**

#### **Основные источники:**

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002>
2. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472057>
3. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469657>

#### **Дополнительные источники:**

1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474699>
2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474700>
3. Мартынова, И.О. Электротехника: учеб. для СПО/И.О. Мартынова.- Москва: Кнорус, 2015.
4. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469606>



5. Немцов, М.В. Электротехника и электроника : учеб.для вузов рек.МО РФ / М.В. Немцов. - М. : КноРус, 2016
6. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021 (2015). — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1657587>
7. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021 (2015). — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150305>.

#### **Интернет - ресурсы:**

1. Электроника, электромеханика и электротехнологии. Электронный справочник. – Режим доступа: <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/>;  
Портал энерго, энергоэффективность и энергосбережение. – Режим доступа: <http://portal-energo.ru>;
2. Интернет сайт «Энергоэффективная Россия».- Режим доступа: [www.energy2020.ru](http://www.energy2020.ru)
3. Информационно-аналитический портал энергетической отрасли России ИнтерЭнерго. – Режим доступа: <http://interenergoportal.ru>;
4. Лекции по энергосбережению. – Режим доступа: [www.twirpx.com/files/tek/energy\\_saving](http://www.twirpx.com/files/tek/energy_saving);  
Раздел «Энергосбережение» (Законодательная и нормативно-методическая база). – Режим доступа: [www.sinergi.ru](http://www.sinergi.ru) /;

#### **Электронно-библиотечные системы:**

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УДНОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)
2. ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. ЭБС «IPR Books» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Инструментарий для измерения результатов и уровня освоения дисциплины представлен в таблице:

Таблица 3

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| <b>Умения:</b>  |   |

|   |   |
|---|---|
| <p>подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и 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 электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;</p> <p>собирать электрические схемы;</p> <p>читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.</p>   | <p>Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практической и лабораторной работ.</p> <p>Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности</p> |
| <p><b>Знания:</b></p>   |   |
| <p>классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>основные законы электротехники;</p> <p>основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p> <p>свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p> | <p>Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практической работы.</p> <p>Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности.</p>              |

Критерии оценки компетенций обучающихся представлены в таблице:

Таблица 4

| <b>Результаты<br/>(освоенные общие компетенции)</b>  | <b>Основные показатели оценки результата</b>  | <b>Формы и методы контроля и оценки</b>   |
|--|---|---|
| ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности;</li> <li>- умение представить конечный результат деятельности в полном объеме;</li> <li>- умение планировать предстоящую деятельность;</li> <li>- умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана;</li> <li>- умение проводить рефлексию (оценивать и анализировать процесс и результат)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине;</li> <li>– оценка участия в исследовательской, научной работе</li> </ul> |
| ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение планировать поведение в профессионально ориентированных проблемных ситуациях, вносить коррективы.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- собеседование,</li> <li>– тестирование,</li> <li>– наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ в области использования ИТ</li> </ul> |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение определять проблему в профессионально ориентированных ситуациях;</li> <li>- умение предлагать способы и варианты решения проблемы, оценивать ожидаемый результат;</li> </ul>  | интерпретация результатов наблюдений за обучающимися  |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение самостоятельно работать с информацией: понимать замысел текста;</li> <li>- умение пользоваться словарями, справочной литературой;</li> <li>- умение отделять главную информацию от второстепенной;</li> <li>- умение писать аннотацию и т.д.</li> </ul>   | интерпретация результатов наблюдений за обучающимися  |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</li> </ul>   | интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;   |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчи-   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение осознанно ставить цели овладения различными видами работ и определять соответствующий конечный</li> </ul>   | -интерпретация результатов наблюдений за обучающимися   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ненных), результат выполнения заданий.</p>  | <p>продукт;<br/> - умение реализовывать поставленные цели в деятельности;<br/> - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме;</p>  | <p>мися;<br/> – наблюдение и оценка на практических при выполнении работ по изучаемой дисциплине;</p>  |
| <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> | <p>- демонстрация стремления к самопознанию, самооценке, саморегуляции и саморазвитию;<br/> - умение определять свои потребности в изучении дисциплины и выбирать соответствующие способы его изучения;<br/> - владение методикой самостоятельной работы над совершенствованием умений;<br/> - умение осуществлять самооценку, самоконтроль через наблюдение за собственной деятельностью<br/> - умение осознанно ставить цели овладения различными аспектами профессиональной деятельности, определять соответствующий конечный продукт;<br/> - умение реализовывать поставленные цели в деятельности;<br/> - понимание роли повышения квалификации для саморазвития и самореализации в профессиональной и личной сфере;</p> | <p>-интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;<br/> - участие в семинарах, диспутах</p>   |
| <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>  | <p>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;<br/> - понимание роли модернизации технологий профессиональной деятельности<br/> - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме;<br/> - умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий.</p>  | <p>- интерпретация результатов наблюдений за обучающимися<br/> - участие в семинарах по производственной тематике.</p>   |
| <p>ПК 1.1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений.</p>  | <p>- демонстрация точности и скорости чтения чертежей;<br/> - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;<br/> - обоснование выбора технологического оборудования;<br/> - обоснование выбора приспособлений мерительного и вспомогательного инструмента.</p>   | <p>Самооценка, направленная на самостоятельную оценку обучающимся результатов деятельности.<br/> Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компе-</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ПК 1.2. Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин                | Умение применять полученные знания, умения, навыки в профессиональной деятельности.  | тенций, проявленных в ходе практической работы. Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности. |
| ПК 1.3. Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях | Умение применять полученные знания, умения, навыки в профессиональной деятельности.  |   |
| ПК 1.4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.                                      | Умение применять полученные знания, умения, навыки в профессиональной деятельности.  |   |
| ПК 1.5. Принимать меры по охране окружающей среды и недр.   | Умение применять полученные знания, умения, навыки в профессиональной деятельности.  |   |
| ПК 2.2. Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.                          | Умение применять полученные знания, умения, навыки в профессиональной деятельности.  |   |
| ПК 2.4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.                        | Умение определять проблему в профессионально-ориентированных ситуациях; умение предлагать способы и варианты решения проблемы, оценивать ожидаемый результат |   |

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются контрольные оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции. Контрольные оценочные средства для промежуточной аттестации разрабатываются преподавателем самостоятельно.

К основным методам оценки, используемым в модульном обучении, основанном на компетенциях, относятся:

- сбор образцов деятельности обучающихся, демонстрирующий освоение ими требуемых компетенций;
- экзамен, зачет (беседа, собеседование, тестирование, интервью);
- журналы/дневники, которые ведут обучающиеся;
- индивидуальные или групповые проекты;
- практические задания по демонстрации умений.

## **5. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий)

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- Для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации и др.)
- Для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку.