

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)
Институт среднего профессионального образования

СОГЛАСОВАНО:

Работодатель

Генеральный директор

ООО «СК-Энергострой»

_____ С.А. Плискин

**Рабочая программа
профессионального модуля
ПМ.04 «Диагностика
состояния электрооборудования
электрических станций, сетей и систем»**

для специальности

13.02.03 *Электрические станции, сети и системы*

Год начала подготовки по УП 2021

На базе основного общего образования

Санкт-Петербург
2024

РАССМОТРЕНА:
предметной (цикловой)
комиссией «Электроэнергетика»
Протокол № 9
от « 25 » 04 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ В.В. Груничев
подпись

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
_____ Р.А. Байбиков
подпись
« ____ » _____ 2024 г.

Рекомендована
Методическим советом
Протокол № 9 от « 26 » 04 2024 г.
Зам. директора по УМР
_____ Е.Г. Конакина
подпись

Рабочая программа профессионального модуля 04. «Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1248 от 22.12.2017 г. и в соответствии с учебным планом Института среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Организация-разработчик: Институт среднего профессионального образования Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Разработчики:
Евстигнеев А.Б., преподаватель ИСПО СПбПУ

Рецензенты:
Лебедева И.А., ПАО "ТГК-1" филиал "Невский" Автовская ТЭЦ-15, инженер 1 категории.

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|-------------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 6 |
| 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 22 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 24 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 «ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРО- ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ, СЕТЕЙ И СИСТЕМ»

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля «Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем» (далее – программа) является частью ППССВ основной профессиональной образовательной программы по специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы», относится к федеральному компоненту учебного плана ИСПО в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем» профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.
- ПК 4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования.
- ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы.

Рабочая программа профессионального модуля реализуется на 4 курсе обучения по данной специальности.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

- 19842 «Электромонтер по обслуживанию подстанций»;
- 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»;
- при освоении профессии рабочего 19848 «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций» в рамках специальности СПО 140407;
- в дополнительном профессиональном образовании в программах повышения квалификации и переподготовки по виду профессиональной деятельности данного модуля.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

В ходе освоения профессионального модуля учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися (личностные результаты определены Рабочей программой воспитания и ОПОП). С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт в:

- устранении и предотвращения неисправностей оборудования;
- оценке состояния электрооборудования;
- определении ремонтных площадей;
- определении сметной стоимости ремонтных работ;
- выявлении потребности в запасных частях, материалах для ремонта;
- проведении особо сложных слесарных операций;
- применении специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок.

уметь:

- пользоваться средствами и устройствами диагностирования;
- составлять документацию по результатам диагностики;
- определять объемы и сроки проведения ремонтных работ;
- составлять перспективные, годовые и месячные планы ремонтных работ и соответствующие графики движения ремонтного персонала;

- рассчитывать режимные и экономические показатели энергоремонтного производства;
- проводить измерения и испытания электрооборудования и оценивать его состояние по результатам оценок;
- применять методы устранения дефектов оборудования;
- проводить текущие капитальные ремонты по типовой номенклатуре;
- проводить послеремонтные испытания;
- контролировать технологию ремонта;
- выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом оборудования;

знать:

- основные неисправности и дефекты оборудования;
- методы и средства, применяемые при диагностировании;
- годовые и месячные графики ремонта электрооборудования;
- периодичность проведения ремонтных работ всех видов электрооборудования;
- нормативы длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих и т.п.;
- особенности конструкции, принцип работы, основные параметры и технические характеристики ремонтируемого оборудования;
- порядок организации производства ремонтных работ;
- сведения по сопротивлению материалов;
- признаки и причины повреждений электрооборудования;
- правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования;
- способы определения и устранения характерных неисправностей электротехнического оборудования и устройств.

В ходе освоения профессионального модуля учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися (личностные результаты определены Рабочей программой воспитания и ОПОП).

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Объем ОП – 430 часов, в том числе:

| | |
|---|--------------|
| обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | – 290 часов; |
| производственная практика | – 72 часа; |
| самостоятельная работа обучающегося | – 58 часов. |

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

| Код | Наименование результата обучения |
|---------------|---|
| ПК 4.1 | Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования. |
| ПК 4.2 | Планировать работы по ремонту электрооборудования. |
| ПК 4.3 | Проводить и контролировать ремонтные работы. |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для осуществления задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК. 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса | | | | | Практика | |
|-----------------------------------|---|-------------|--|--|---|-------------------------------------|---|----------------|--|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 4.1 – – ПК 4.3 | Раздел 1. Техническая диагностика электрооборудования | 167 | 137 | 38 | 20 | 28 | – | – | |
| ПК 4.1 – – ПК 4.3 | Раздел 2. Ремонт электрооборудования | 185 | 153 | 57 | – | 30 | – | – | – |
| ПП 04 ПК 4.1 – – ПК 4.3 | ПП.04.01 Производственная практика | 72 | | | | | | – | 72 |
| | Всего: в т.ч. экзамен (квалификационный) 6 час, консультации 4 ч. | 430 | 290 | 95 | – | 58 | – | – | 72 |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.04

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Коды личностных результатов |
|---|---|--|-------------|-----------------------------|
| 1 | | 2 | 3 | 4 |
| Раздел ПМ 04. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования | | | 430 | |
| МДК 04.01. Техническая диагностика электрооборудования | | | 167 | |
| Тема 1.1. Методические и информационные основы технического диагностирования | | Содержание | | |
| | 1 | Методические и информационные основы технического диагностирования: Основные понятия технической диагностики. Объекты технического диагностирования. Определение технического состояния объекта, его контроль. | 2 | 1 |
| | 2 | Прогнозирование технического состояния. Средства, системы технического состояния. Показатели и характеристики диагностирования. Основы технического диагностирования электрооборудования. | 2 | 1 |
| Тема 1.2. Характерные виды дефектов электрических машин | | Содержание | | |
| | 3 | Основные дефекты электрических машин и методы их контроля. Характерные виды дефектов асинхронных двигателей. | 2 | 1 |
| | 4 | Основные виды дефектов силовых трансформаторов. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов. Основные дефекты обмотки статора и ротора | 2 | |
| Тема 1.3. Диагностика генераторов и компенсаторов | | Содержание | | |
| | 5 | Истирание изоляции стержня впазу при ослаблении расклиновки и распрессовки пакета стали. Расслоение изоляции при ее тепловом и электрическом старении, приводящие совместно с вибрацией к ветхости изоляции; | 2 | 1 |
| | 6 | Загрязнение изоляции, замасливание, увлажнение; замыкание обмотки ротора на корпус и витковые замыкания вследствие истирания | 2 | 1 |

| | | | | |
|--|----|--|---|---|
| | | изоляции, попадания на нее металлической пыли от истираемых проводников. | | |
| | 7 | Методы контроля дефектов изоляции: визуальный контроль; измерение сопротивления изоляции; замер токов утечки на повышенном напряжении постоянного тока; замер коэффициента абсорбции: замер тангенса угла диэлектрических потерь; измерение частичных разрядов на остановленной машине с приложением повышенного напряжения; замер токов утечки с обмотки возбуждения на землю, а также частиц пиролиза в охлажденном газе; замер вибрации машины (витковые замыкания в роторе). | 2 | 1 |
| | 8 | Основные дефекты сердечника статора: нарушение целостности межлистовой изоляции из-за некачественного изготовления, попадания посторонних предметов в расточку статора; повреждение при сборке в процессе ввода ротора в статор; | 2 | 1 |
| | 9 | Истирание межлистовой изоляции при ослаблении прессовки пакетов стали сердечника статора: повреждения подшипников, приводящие к биению ротора и задеванию его за статор. | 2 | 1 |
| | 10 | Основные дефекты сердечника ротора: нарушение целостности бочки и вала ротора, бандажных колец, клиньев обмотки вследствие недостатка паковки и обработки ротора; неудачная конструкция клиньев: редкие циклы изменения температуры при частых пусках; большие тепловые нагрузки от токов обратной последовательности. | 2 | 1 |
| | 11 | Методы контроля дефектов в обмотке статора и сердечника ротора: метод теплового контроля с помощью термосопротивлений, заложенных в наиболее опасных для перегрева местах; индикация наличия продуктов пиролиза, выделяющихся из перегретой изоляции в охлаждающий газ; кольцевое намагничивание сердечника; применение тепловизора: наклейки в критических точках термочувствительных этикеток; метод замера вибрации | 2 | 1 |
| | 12 | Механические дефекты электрических машин и их методы контроля: ослабление крепления обмотки впазу и лобовых частях, распрессовка сердечника, разбалансировка, несоосность вала, нестабильность оси, | 2 | 1 |
| | 13 | Дефекты направляющих подшипников, неравномерность воздушного зазора, дефекты уплотнений, незакрепленные части ротора, повреждения редуктора, ослабление опорных винтов, нарушение в водопроводе, трещины в роторе, дефекты опорных подшипников, | 2 | 1 |

| | | | | |
|--|----|---|---|---|
| | | гидропульсации. | | |
| | 14 | Методы контроля дефектов: метод вибрационной диагностики, система вибрационного контроля, оптический контроль для замера воздушного зазора. | 2 | 1 |
| | 15 | Обследование электрических машин во время ревизии: разработка программ обследования и оценки состояния; сведения об эксплуатации, профилактических ремонтах; опыт эксплуатации аналогичных конструкций; прежние рекомендации по улучшению характеристик и надежности; разработка программ обследования отдельных узлов; | 2 | 1 |
| | 16 | Визуальный контроль; измерение изоляции обмотки статора; испытание обмоток статора повышенным напряжением; ультразвуковое обследование бочки ротора, клиньев обмотки ротора, бандажных колец, металла подшипников; контроль межлистовой изоляции сердечника с помощью электромагнитных детекторов. | 2 | 1 |
| | 17 | Контроль состояния машин во время работы: вибрация отдельных узлов; параметры охлаждающих сред (вход и выход), расходы охлаждающих сред; комплексные методы, выявляющие большинство развивающихся дефектов: определение температуры статора по всем пазам и торцам; | 2 | 1 |
| | 18 | Анализ вибрации статора, вала, направляющих подшипников; измерение частичных разрядов в обмотке статора; контроль нагрева подшипника; контроль величины воздушного зазора относительно ротора и статора; измерение акустических шумов; анализ смазочного масла; контроль изоляции. | 2 | 1 |
| | 19 | Постановка диагноза состояния электрических машин: анализ полученных данных при контроле и обследовании, сопоставление полученных данных с нормированными значениями и ранее полученными результатами измерений, принятие решения по результатам контроля (экспертные системы диагностики, остаточный срок службы). | 2 | 1 |
| Тема 1.4. Основные виды дефектов асинхронных двигателей | | Содержание | | |
| | 20 | Основные виды дефектов асинхронных двигателей. Контроль состояния асинхронных двигателей: повреждение изоляции, витковые замыкания, обрыв роторных стержней, повреждение подшипников. | 2 | 1 |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|---|---|
| | 21 | Контроль состояния асинхронных двигателей во время работы: визуальный контроль, замер токов нулевой последовательности, вибрационный контроль, контроль допустимой нагрузки, температурный контроль. | 2 | 1 |
| Тема 1.5. Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов | | Содержание | | |
| | 22 | Основные дефекты силовых трансформаторов, автотрансформаторов: повреждение высоковольтных вводов, изоляции трансформатора и другого маслонаполненного оборудования и обмоток; снижение качества масла; местные перегревы; электроизнос контактов переключателя ответвлений. | 2 | 1 |
| | 23 | Методы диагностики и контроля дефектов (хроматографический, методы низковольтных импульсов, инфракрасная пирометрия и термография, визуальный осмотр, замер омического сопротивления) | 2 | 1 |
| | 24 | Контроль состояния трансформаторов Контроль состояния масляных реакторов | 2 | 1 |
| | 25 | Методы диагностики трансформаторов: измерение Z_k : физико-химический контроль трансформаторного масла. | 2 | 1 |
| | 26 | Вибрационное обследование и диагностическое состояние силовых трансформаторов: оценка состояния фундаментов; измерение общего уровня вибрации на поверхности бака трансформаторов; анализ вибрационного состояния системы масляного охлаждения; вибрационное состояние системы вентиляции и системы обдува; выявление наличия опасных деформаций, распрессовки обмоток, оценка механической прочности витковой изоляции; | 2 | 1 |
| | 27 | Оценка ресурса бумажной изоляции обмоток (фурановые соединения в масле). Степень полимеризации - прочность на растяжение и излом Методы контроля вводов. Основные дефекты изоляции вводов. Основные методы испытаний. Непрерывный контроль (без вывода из работы). Критерии неработоспособного состояния. Хроматографический анализ растворенных газов (ХАРГ). | 2 | 1 |
| | Практические работы | | | |
| | 1 | Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению эндоскопа. | 4 | 2 |
| | 2 | Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, | 4 | 2 |

| | | | | |
|--|----|---|---|---|
| | | инструкцией по применению различных видов тепловизоров. | | |
| Тема 1.6. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов | | Содержание | | |
| | 28 | Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов: повреждение изоляции, снижение давления сжатого воздуха, утечка газа, нагрев контактных соединений, ослабление натяжений пружин. | 2 | 1 |
| | 29 | Методы диагностики и контроля оборудования: физико - химический контроль трансформаторного масла, определение электрической прочности, механических примесей и углерода; контроль осажденной воды; измерение сопротивления изоляции, измерение тангенса угла диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным напряжением, тепловизионный контроль, измерение сопротивления постоянному току, измерение скоростных и временных характеристик, измерение вытягивающих усилий подвижных контактов из неподвижных, испытание колонок изоляторов на излом. | 2 | 1 |
| | 30 | Контроль состояния аппаратов во время работы: визуальный контроль, наблюдение частичных разрядов, контроль с помощью манометров, замер утечки газа из элегазового оборудования методом регистрации отрицательных ионов, тепловизионный контроль, контроль с помощью термоиндикаторов. | 2 | 1 |
| | | Практические работы | | |
| | 3 | Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению пирометра по техническому паспорту. | 4 | 2 |
| Тема 1.7. Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений | | Содержание | | |
| | 31 | Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: повреждение (ухудшение состояния) изоляции, изменение характеристик разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН), витковые замыкания в измерительных трансформаторах, нагрев контактных соединений, физико - химический и хроматографический анализ трансформаторного масла у измерительных трансформаторов тока, контроль токов проводимости на постоянном напряжении и измерение tg на отключение от сети ОПН. | 2 | 1 |
| | 32 | Методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: измерение сопротивления изоляции, испытание повышенным напряжением, замер | 2 | 1 |

| | | | | |
|---|----------------------------|---|---|---|
| | | тангенса угла диэлектрических потерь, измерение сопротивления обмоток постоянному току, снятие характеристик намагничивания, измерение тока утечки, измерение емкости, измерение пробивных напряжений. | | |
| | 33 | Контроль состояния оборудования во время работы: визуальный контроль, фиксация срабатывания разрядников и ОПН, тепловизионный контроль, контроль с помощью термоиндикаторов. | 2 | 1 |
| | Практические работы | | | |
| | 4 | Экспериментальное определение вторичной нагрузки трансформатора тока и оценка его пригодности. | 4 | 2 |
| | 5 | Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов | 4 | 2 |
| | 6 | Постановка диагноза состояния ограничителей перенапряжений. | 4 | 2 |
| Тема 1.8. Основные виды дефектов воздушных линий электропередач | | Содержание | | |
| | 34 | Основные дефекты воздушных линий (ВЛ): повреждение изоляции подвесных, опорных и полимерных изоляторов; нарушение соединения проводов; нарушение состояния заземления опор, их оттяжек и тросов; загнивание деталей деревянных опор; коррозия металлических опор и траверс. | 2 | 1 |
| | 35 | Методы диагностики и контроля ВЛ: измерение сопротивления изоляции, измерение величины падения напряжения или сопротивления на участке соединения, плавка гололеда. Контроль состояния ВЛ во время работы: визуальный контроль; измерение сопротивления заземления опор и тросов; замер вибрации проводов линий электропередачи; замер натяжения оттяжек опор, наклон опор; проверка загнивания опор. | 2 | 1 |
| | Практические работы | | | |
| | 7 | Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации. | 4 | |
| Тема 1.9. Основные виды дефектов силовых кабельных линий | | Содержание. | | |
| | 36 | Основные дефекты кабельных линий (КЛ): повреждение изоляции, обрыв жил кабеля, коррозия брони кабеля, утечка масла. Методы диагностики и контроля КЛ: измерение сопротивления изоляции, испытание повышенным напряжением, замер тока утечки, проверка целостности жил, определение активного сопротивления жил, тепловые испытания. | 2 | 1 |

| | | | | |
|--|----------------------------|---|----|---|
| | 37 | Контроль состояния КЛ во время работы: визуальный осмотр кабельных трасс, контроль допустимой токовой нагрузки, контроль давления масла. | 2 | |
| | Практические работы | | | |
| | 8 | Постановка диагноза при определении состояния КЛ (анализ полученных данных при контроле и обслуживании; сопоставление полученных данных с нормированными значениями и ранее полученными результатами измерений; | 4 | 2 |
| | 9 | Постановка диагноза, формулирующего наличие дефектов в оборудовании, степень их развития и опасность при дальнейшей работе). | 4 | 2 |
| Тема 1.10. Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А) | | Содержание | | |
| | 38 | Системы измерений на электростанциях и подстанциях. Контрольно-измерительные приборы (КИП) в цепях генераторов, трансформаторов, электрических линий, на щитах электрических станций и подстанций. | 2 | 1 |
| | 39 | Исследование схем контрольно-измерительных приборов в цепях генераторов, трансформаторов, электрических линий, на щитах электрических станций и подстанций. | 2 | 1 |
| | Практические работы | | | |
| | 10 | Принятие решения о состоянии устройств РЗ и А на основании анализа полученных данных. | 2 | 2 |
| | 40 | Зачетное занятие | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.04 (МДК.04.01) | | | | |
| <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Методические и информационные основы технического диагностирования».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Основы технического диагностирования электрооборудования».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Основные дефекты электрических машин и методы их контроля»</p> <p>Подготовка опорного конспекта по теме «Диагностика генератора».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Основные виды дефектов асинхронных двигателей».</p> <p>Подготовка реферата по теме «Дефекты асинхронных двигателей».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов».</p> | | | 28 | 1 |

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------------------|
| <p>Подготовка реферата по теме «Дефекты силовых трансформаторов и автотрансформаторов».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов».</p> <p>Подготовка доклада по теме «Дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений».</p> <p>Подготовка доклада по теме «Дефекты измерительных трансформаторов».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Основные виды дефектов воздушных линий электропередач».</p> <p>Подготовка реферата по теме «Основные дефекты железобетонных и металлических опор воздушных линий электропередач».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Основные виды дефектов силовых кабельных линий».</p> <p>Составление схемы определения целостности жил силовых кабельных линий.</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и Л)».</p> <p>Подготовка доклада по теме «Основные признаки неисправности систем автоматики».</p> | | | | |
| <p align="center">Примерные темы курсовых проектов</p> | | | 20 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта генератора. 2. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта асинхронных двигателей. 3. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта силового трансформатора. 4. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта конденсаторов. 5. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта высоковольтных коммутационных аппаратов. 6. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта высоковольтных коммутационных аппаратов. 7. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта измерительных трансформаторов тока. 8. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта измерительных трансформаторов напряжения. 9. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта разрядников и ОПН. 10. Выбор оборудования для диагностирования и ремонта кабельных линий. | | | | |
| <p align="center">Курсовой проект</p> | 1 | Выдача задания на курсовой проект и подбор литературы. | 2 | <p align="center">2</p> |
| | 2 | Назначение, принцип работы электрооборудования. | 1 | |
| | 3 | Основные неисправности электрооборудования и их устранение | 1 | |
| | 4 | Описание технологии текущего и капитального ремонта и ознакомление с оборудованием для диагностики. | 2 | |
| | 5 | Выбор оборудования для диагностики и ремонта. | 2 | |

| | | | | |
|---|----|--|------------|---|
| | 6 | Разработка схемы испытания электрооборудования. Составление протоколов проверки и испытания электрооборудования. | 4 | |
| | 7 | Разработка графической части курсового проекта | 2 | |
| | 8 | Оформление текстовой части курсового проекта | 2 | |
| | 9 | Разработка презентации и подготовка к защите курсового проекта | 2 | |
| | 10 | Защита курсового проекта | 2 | |
| Дифференцированный зачёт по МДК.04.01 | | | | |
| МДК 04.02 Ремонт электрооборудования | | | 185 | |
| Тема 2.1. Системы организации ремонта | | Содержание | | |
| | 1 | Централизованная Система организации ремонта электрооборудования: централизованная, децентрализованная, смешанная. | 2 | 1 |
| | 2 | Организация складского хозяйства энергопредприятия. | 2 | 1 |
| | 3 | Организация инструментального хозяйства энергопредприятия. | 2 | 1 |
| | 4 | Оборудование для ремонтных мастерских. Стационарных и передвижных. | 2 | 1 |
| | 5 | Общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ). | 2 | 1 |
| | 6 | Общие сведения о ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП). | 2 | 1 |
| | | Практические работы | | |
| | 1 | Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия. | 6 | 2 |
| Тема 2.2. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР) | | Содержание | | |
| | 7 | Система ППР (Планово-предупредительных работ). | 2 | 1 |
| | 8 | Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования. | 2 | 1 |
| | 9 | Виды ремонтов оборудования | 2 | 1 |
| | 10 | Понятие ремонтного цикла | 2 | 1 |
| | 11 | Перспективные планы модернизации основного оборудования. | 2 | |
| | 12 | Перспективные планы реконструкции основного оборудования. | 2 | |
| | 13 | Состав технологических карт на ремонт электрооборудования | 2 | |
| | 14 | Состав проекта производства работ на ремонт электрооборудования | 2 | |
| | 15 | Многолетние графики капитального ремонта оборудования. | 2 | |
| | 16 | Годовые графики текущего ремонта оборудования | 2 | 1 |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|---|---|
| | Практические работы | | | |
| | 2 | Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ. | 6 | 2 |
| | 3 | Составление графиков движения ремонтного персонала | 4 | 2 |
| | 4 | Проработка содержания и назначения типовых технологических карт на ремонт электрического оборудования. | 6 | 2 |
| | 5 | Проработка содержания и назначения проектов производства работ по монтажу электрического оборудования. | 4 | 2 |
| Тема 2.3. Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ | | Содержание | | |
| | 17 | Состав технологического оборудования РПБ и его размещение | 2 | 1 |
| | 18 | Состав технологического оборудования РЭП и его размещение | 2 | 1 |
| | 19 | Оборудование и приспособления для сварочных работ. | 2 | 1 |
| | 20 | Типы и характеристики сварочного оборудования. | 2 | 1 |
| | 21 | Типы и характеристики такелажного оборудования и приспособлений | 2 | 1 |
| | 22 | Личный и бригадный монтерский инструмент. | 2 | 1 |
| | Практические работы | | | |
| | 6 | Составление такелажных схем и выбор приспособлений для заданного оборудования. | 6 | 2 |
| | | | | |
| Тема 2.4. Материалы для производства ремонтных работ | | Содержание | | |
| | 23 | Комплектование материалов и запасных частей на энергопредприятиях. | 2 | 1 |
| | 24 | Комплектование запасных частей на энергопредприятиях. | 2 | 1 |
| | 25 | Аварийный запас материалов и деталей для ликвидации аварийных повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи. | 2 | 1 |
| | 26 | Способы хранения ремонтного и аварийного запасов электрооборудования. | 2 | |
| | 27 | Организация аварийно восстановительных работ сетевого предприятия. | 2 | 1 |
| | Практические работы | | | |
| | 7 | Определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий на ремонтные работы по типовым производственным нормам. | 4 | 2 |
| | 8 | Определение аварийного запаса материалов и деталей ВЛ по типовым производственным нормам. | 4 | 2 |
| | 9 | Определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий на ремонтные работы по типовым производственным нормам. | 4 | 2 |
| Тема 2.5. Установки для | | Содержание | | |

| | | | | |
|---|----------------------------|---|---|---|
| обработки трансформаторного масла | 28 | Маслоочистительные установки для очистки масла центрифугированием. | 2 | 1 |
| | 29 | Фильтр - прессы для очистки масла фильтрованием, их конструкция. | 2 | 1 |
| | 30 | Технология очистки масла | 2 | 1 |
| | 31 | Цеолитовые установки для очистки масла. Востановление цеолитов. | 2 | 1 |
| | 32 | Установки для дегазации, азотирования масла. | 2 | 1 |
| | 33 | Вакуумные насосы для обработки масла. | 2 | 1 |
| | Практические работы | | | |
| | 10 | Выбор способа обработки трансформаторного масла в зависимости от его состояния. | 4 | 2 |
| Тема 2.6. Экономические показатели энергоремонтного производства | | Содержание | | |
| | 34 | Сметы, договоры. | 2 | 1 |
| | 35 | Определение суммарного количества единиц сложности ремонта. | 2 | 1 |
| | 36 | Режимные и экономические показатели энергоремонтного производства. | 2 | 1 |
| | 37 | Методы повышения эффективности энергоремонтных предприятий в условиях реформирования электроэнергетики. | 2 | 1 |
| | 38 | Годовой фонд заработной платы эксплуатационного и ремонтного персонала. | 2 | 1 |
| | Практические работы | | | |
| | 11 | Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования. | 4 | 2 |
| | | | | 2 |
| | 12 | Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования. | 4 | 2 |
| | | Зачётное практическое занятие. | 1 | 2 |
| Тема 2.7. Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов | | Содержание | | |
| | 39 | Виды ремонтов трансформаторов. Периодичность ремонтов трансформаторов. | 2 | 1 |
| | 40 | Объемы работ, выполняемых при текущем ремонте трансформаторов 110 кВ и выше. | 2 | |
| | 41 | Аварийный запас материалов и деталей для ликвидации аварийных повреждений трансформаторов | 2 | |

| | | | | |
|--|----|---|----|---|
| | 42 | Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов, реакторов. Разборка трансформатора, автотрансформатора. | 2 | |
| | 43 | Составление дефектной ведомости. | 2 | |
| | 44 | Ремонт активной части трансформаторов. | 2 | |
| | 45 | Ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования | 2 | |
| | 46 | Сборка трансформатора после ремонта. | 2 | |
| | 47 | Контрольная подсушка и сушка трансформаторов. | 2 | 1 |
| | 48 | Зачетное занятие. | 2 | 1 |
| Дифференцированный зачёт по МДК 04.02 | | | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.04 (МДК.04.02) | | | | |
| <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Системы организации ремонта».</p> <p>Составление опорного конспекта по теме «Системы организации ремонта».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)».</p> <p>Подготовка реферата по теме «Планово-предупредительные ремонты воздушных линий».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ».</p> <p>Подготовка реферата по теме «Общие сведения о ремонтномеханизированных станциях».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Материалы для производства ремонтных работ».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Установки для обработки трансформаторного масла».</p> <p>Подготовка доклада по теме «Антиокислительные присадки, используемые при регенерации трансформаторного масла».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Экономические показатели энергоремонтного производства».</p> <p>Подготовка доклада по теме «Состав и содержание разделов сметно-финансовых расчетов ремонта электрооборудования».</p> <p>Подготовка реферата по теме «Правила построения и методы расчета сетевых графиков ремонта».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей».</p> | | | 30 | 1 |

| | | | | |
|---|--|--|----|---|
| <p>Подготовка доклада по теме «Ремонт масляных уплотнений синхронных генераторов».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Ремонт электрооборудования распределительных устройств».</p> <p>Подготовка реферата по теме «Меры безопасности при выполнении ремонтных работ, испытаниях и измерениях электрооборудования».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Ремонт воздушных линий электропередач».</p> <p>Составление опорного конспекта по теме «Ремонт воздушных линий электропередач».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Ремонт силовых кабельных линий».</p> <p>Подготовка доклада по теме «Испытания кабеля».</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы по теме «Послеремонтные испытания электрооборудования».</p> <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ.</p> <p>Подготовка реферата по теме «Испытание сети выпрямленным повышенным напряжением под нагрузкой».</p> | | | | |
| ПП.04.01 Ремонт электрооборудования | | | 72 | 2 |
| Тема 1 Техника безопасности. Правила организации и проведения обслуживания электрооборудования | Содержание | | | |
| | 1 | Инструктажи по правилам техники безопасности, охране труда, противопожарной безопасности на рабочем месте. | 6 | |
| | 2 | Правила внутреннего распорядка и правила техники безопасности при диагностике и ремонте электрооборудования. | | |
| Тема 2 Основное электрооборудование | Содержание | | | |
| | 1 | Структурные подразделения подстанции, их назначение и функции. | 14 | |
| | 2 | Схема подстанции. | | |
| | 3 | Технические характеристики основного оборудования. | | |
| 4 | Нормативная документация по диагностике и ремонту. | | | |
| Тема 3 Диагностика основного электрооборудования | 1 | Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре. | 12 | |
| | 2 | Оценка технического состояния электрооборудования с помощью средств диагностики. | | |
| | 3 | Составление документации по результатам диагностики. | | |
| Тема 4. Измерение и испытания электрооборудования | Содержание | | | |
| | 1 | Проведение измерений и испытаний электрооборудования. | 14 | |
| | 2 | Оформление протоколов измерений и испытаний. | | |

| | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------------------|--|
| | 3 | Оценка технического состояния электрооборудования по результатам измерений и испытаний. | | |
| Тема 5. Ремонт и предотвращение неисправностей электрооборудования | Содержание | | | |
| | 1 | Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов оборудования. | 14 | |
| | 2 | Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования. | | |
| Оформление отчёта по производственной практике по профилю специальности | | | 6 | |
| Дифференцированный зачёт по ПП.04.01 | | | 6 | |
| Консультация | | | 4 | |
| Экзамен (квалификационный) | | | 6 | |
| ВСЕГО: | | | 430 (290 ауд.) | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы модуля имеется в наличии учебный кабинет основ экономики и лаборатория: эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета основ экономики:

- паспорт кабинета;
- методические указания по выполнению практических работ;
- каталоги сетевых графиков ремонта электрооборудования;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

Технические средства обучения: обучающие и тестирующие программы,

Оборудование лаборатории эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории:

- паспорт лаборатории;
- лабораторные стенды.
- технические паспорта и каталоги средств диагностики;
- компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ.
- испытательные установки;
- средства диагностики;
- технологические карты по ремонту электрооборудования, плакаты, и нормативная документация;
- тестирующие программы.

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 2–3 человека;

Для реализации программы модуля проводятся учебная и производственная практики, которые проводятся концентрированно.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Правила устройства электроустановок. – СПб.: Изд. ДЕАН, 2016.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – СПб.: Изд. Деан, 2010.
3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (с изменениями и дополнениями) – М.: КНОРУС, 2010.
4. Браун, М. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления – М.: Изд.дом Додека-XXI, 2016.
5. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей. – М.: Изд. центр «Академия», 2011.
6. Михеев, Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования – М.: НЦ ЭНАС, 2010.
7. Михеев, Г.М. Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования. – М.: НЦ ЭНАС, 2010.
8. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. – М.: Изд. центр «Академия», 2017.
9. Т.Ф. Басов, Е.И. Борисов, В.В. Болотова и др.; Экономика и управление энергетическими предприятиями. – М.: Изд. центр «Академия», 2008.

Дополнительные источники:

1. Алексеев Б.А. Определение состояния (диагностика) крупных гидрогенераторов. – М.:

НЦ ЭНАС, 2006.

2. Алексеев Б.А. Определение состояния (диагностика) крупных турбогенераторов. – М.: НЦ ЭНАС, 2006.

3. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения. Справочное пособие/под ред. В.И. Григорьева. - М.: Колос, 2006.

4. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст]/ 11од общей редакцией Б.А.Алексеева, Ф.Л.Когана, Л.Г.Мамиконянца. - 6-е изд. - М.: НЦ ЭНАС, 2006.

5. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов – М.: НЦ ЭНАС, 2002.

Интернет-ресурсы:

1. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения.

http://www.complexdoc.ru/pdf/20911-89/gost_20911-89.pdf.

2. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. Утв. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам № 3375 от 15.11.89. URL: http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g_4_30/2192-gost_2700289.html.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Для успешного усвоения междисциплинарных курсов профессионального модуля ему должно предшествовать обучение дисциплинам: математика, физика, химия, электротехника и электроника, техническая механика, материаловедение, инженерная графика, охрана труда.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватели имеют высшее профессиональное образование, первую и высшую квалификационную категорию.

Руководители практик имеют высшее профессиональное образование. Стаж работы не менее пяти лет.

Инженерно-педагогический состав имеет высшее профессиональное образование. Стаж работы не менее пяти лет.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования | <p>Изложение видов дефектов электрооборудования и методов контроля в соответствии с нормативно-технической документацией.</p> <p>Грамотность постановки диагноза состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями.</p> <p>Демонстрация навыков визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией.</p> <p>Правильность оценки состояния электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами.</p> <p>Демонстрация навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами.</p> | <p><i>Оценка результатов выполнения практических работ.</i></p> <p><i>Наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.</i></p> |
| Планировать работы по ремонту электрооборудования | <p>Выбор форм организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием.</p> <p>Определение критериев периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами.</p> <p>Определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами.</p> <p>Составление графиков ремонтов и движения ремонтного персонала в</p> | <p><i>Оценка результатов выполнения практических работ. заданий.</i></p> <p><i>Наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.</i></p> |

| | | |
|--|---|---|
| | соответствии с типовыми нормативами. Расчетов режимных и экономических показателей энергоремонтного производства согласно методикам. | |
| Проводить и контролировать ремонтные работы | Пояснение технологии ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами. Демонстрация навыков выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре. Проведение послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормами. Демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности. Демонстрация навыков применения специальных ремонтных приспособлений и механизмов, такелажной оснастки при проведении ремонтных работ. | <i>Оценка результатов выполнения практических работ. Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов. Оценка выполнения заданий на учебной практике. Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</i> |
| По окончании данного модуля проводится экзамен (квалификационный) | | |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Четкое владение информацией профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника-электрика. Грамотная постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития. Адекватное оценивание своих образовательных и профессиональных достижений. Обоснование выбора методов и способов решения профессиональных задач. Анализ и оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. Выбор рациональных приемов и методов решения профессиональных задач. | <i>Наблюдение, оценка на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на производственной практике, экзаменах и Государственной (итоговой) аттестации. Оценка портфолио (результатов достижений). Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |

| | | |
|---|--|---|
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать эффективность и качество | Выбор оптимальных способов достижения поставленной цели. Соблюдение алгоритмов организации собственной деятельности в соответствии с поставленной целью. | <i>Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на учебной и производственной практиках.</i> |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Обоснование выбора методов и способов решения профессиональных задач. Анализ и оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. Выбор рациональных приемов и методов решения профессиональных задач. Выбор оптимальных способов достижения поставленной цели. Соблюдение алгоритмов организации собственной деятельности в соответствии с поставленной целью. | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Владение различными приемами работы с различными источниками информации. Владение различными способами поиска информации. Выбор оптимальных источников информации для решения конкретных профессиональных задач. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи. Выделение главного и второстепенного в полученной информации для решения профессиональных задач, профессионального и личного развития. | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | Владение различными способами и средствами, приемами работы со стандартными ИКТ и специальными ИКТ. Эффективное использование ИКТ в ходе освоения программы учебной дисциплины и ИМ. Выполнение практических и самостоятельных заданий с использованием ИКТ. Выполнение практических и самостоятельных заданий с использованием ИКТ. | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |
| Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | Владение коммуникативными приемами. Соотнесение собственного мнения с мнением коллектива. Самоанализ эффективности использования эффективных приемов общения с коллегами, коллективом. Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения. Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения. Аргументирование и обоснование своей точки зрения. | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |

| | | |
|--|---|--|
| Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | Владение коммуникативными приемами. Соотнесение собственного мнения с мнением коллектива. Самоанализ эффективности использования эффективных приемов общения с коллегами, коллективом. Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения. Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения. Аргументирование и обоснование своей точки зрения, постановка целей, мотивация, контроль результатов. | <i>Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Владение алгоритмами самоанализа деятельности и анализа деятельности в различных ситуациях. Определение задач профессионального и личностного развития на основе результатов самоанализа и экспертной оценки. Владение приемами самообразования в соответствии с выявленными профессиональными и личными запросами (затруднениями). Совершенствование знаний правовых норм в профессиональной деятельности. Четкая организация самостоятельных занятий при изучении учебной дисциплины. | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Владение приемами самообразования в соответствии с выявленными профессиональными и личными запросами (затруднениями). Анализ информационного поля профессиональной деятельности. Анализ и использование инноваций в области профессиональной деятельности. Активное участие в научно-техническом творчестве, проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. Владение и использование современных технологий в профессиональной деятельности. | <i>Наблюдение, оценка портфолио (свидетельств, сертификатов, грамот, видео-фотоматериалов и др.)</i> |
| Использовать воинскую обязанность, в том числе с применением изученных профессиональных знаний (для юношей) | Успешное выполнение ситуационных задач, требующих применения профессиональных знаний и навыков. | <i>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i> |