

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Сызранский политехнический колледж»

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ директора  
ГБПОУ «СПК»  
От 26.05.2022 № 125

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И  
РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

профессиональный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования  
промышленных и гражданских зданий

Сызрань, 2022

## **РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ**

Цикловой комиссии  
профессионального цикла  
специальностей/профессий 08.02.09,  
13.01.10, 40.02.02, 43.01.09  
Протокол заседания цикловой комиссии

от 20.05.2022 № 8

Председатель ЦК Абрамова А.С.

## **ОДОБРЕНО**

Методистом Инчаковым В.А.  
Экспертное заключение технической  
экспертизы рабочих программ ООП по  
специальности 08.02.09 Монтаж,  
наладка и эксплуатация оборудования  
промышленных и гражданских зданий

от 24.05.2022

## **СОГЛАСОВАНО**

с АО «ТЯЖМАШ»

Акт согласования ООП по специальности  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
оборудования промышленных и  
гражданских зданий

от 25.05.2022

Разработчики: Аржанова Ю.В., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «23» января 2018 г. № 44,

– примерной основной образовательной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ «03» марта 2019 г. под номером № 08.02.09-190303ПР.

Рабочая программа разработана с учетом требований профессионального стандарта 16.019 Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, 5 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «17» апреля 2014 г. № 266н, а также по итогам исследования квалификационных запросов со стороны АО «ТЯЖМАШ».

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований конкурса WorldSkills по компетенции Электромонтаж.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                    | 7  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                        | 44 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 48 |
| 3. ПРИЛОЖЕНИЯ   | 53 |
| 4. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ    | 54 |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

### 1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД 1: Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

#### 1.1.1 Перечень общих компетенций

| Код   | Наименование общих компетенций   |
|-------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.   |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.   |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать 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 учетом 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.   |

#### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

| Код    | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций  |
|--------|---|
| ВД 1   | Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.  |
| ПК 1.1 | Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.                      |
| ПК 1.2 | Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий. |
| ПК 1.3 | Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.                             |

### 1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Иметь практический опыт в: | организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок   |
| уметь:                     | <ul style="list-style-type: none"><li>– оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности;</li><li>– осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;</li><li>– читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;</li><li>– производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;</li><li>– планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок;</li><li>– контролировать режимы работы электроустановок;</li><li>– выявлять и устранять неисправности электроустановок;</li><li>– планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;</li><li>– планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования;</li><li>– планировать ремонтные работы;</li><li>– выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;</li><li>– контролировать качество проведения ремонтных работ.</li></ul> |
| знать:                     | <ul style="list-style-type: none"><li>– классификацию кабельных изделий и область их применения; устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;</li><li>– правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;</li><li>– условия приемки электроустановок в эксплуатацию;</li><li>– перечень основной документации для организации работ;</li><li>– требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;</li><li>– устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;</li><li>– типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;</li><li>– технологическую последовательность производства ремонтных работ;</li><li>– назначение и периодичность ремонтных работ;</li><li>– методы организации ремонтных работ.</li></ul>  |

Вариативная часть направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части профессионального модуля.

## 1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

| <b>Вид учебной деятельности</b>   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| Объем образовательной нагрузки (всего)  | 724                |
| Всего учебных занятий   | 503                |
| Курсовая работа/проект  | не предусмотрено   |
| Учебная практика  | 72                 |
| Производственная практика   | 108                |
| Самостоятельная учебная работа:<br>подготовка к проверочным работам по темам МДК; изучение нормативных документов (гостов, правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок); подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите. | 21                 |
| Консультации  | 8                  |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена   | 6                  |
| Экзамен квалификационный  | 6                  |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций   | Наименования разделов профессионального модуля   | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час.                  |             |   |          |                  |              |                          |                        |
|---|--|--------------------------------|---|-------------|---|----------|------------------|--------------|--------------------------|------------------------|
|   |  |                                | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |             |   |          |                  |              |                          | Самостоятельная работа |
|   |  |                                | Обучение по МДК                                       |             |   | Практики |                  | Консультации | Промежуточная аттестация |                        |
|   |  |                                | Всего   | В том числе |   | Учебная  | Производственная |              |                          |                        |
| Лабораторных работ и практических занятий | Курсовых работ (проектов)  |                                |   |             |   |          |                  |              |                          |                        |
| 1   | 2  | 3                              | 4   | 5           | 6 | 7        | 8                | 9            | 10                       | 11                     |
| ПК 1.1<br>ОК 01-10;                       | Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин   | 234                            | 214   | 108         | - | -        | -                | 2            | 6                        | 12                     |
| ПК 1.1<br>ОК 01-10                        | Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий                       | 205                            | 198   | 101         | - | -        | -                | -            | -                        | 7                      |
| ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-10                | Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий | 93                             | 91  | 47          | - | -        | -                | -            | -                        | 2                      |
| ПК 1.1 -<br>ПК 1.3<br>ОК 01-10            | Учебная практика   | 72                             |   |             |   | 72       | -                | -            | -                        | -                      |

|                                |  |            |            |            |          |           |            |          |           |           |
|--------------------------------|--|------------|------------|------------|----------|-----------|------------|----------|-----------|-----------|
| ПК 1.1 -<br>ПК 1.3<br>ОК 01-10 | Производственная<br>практика (по профилю<br>специальности) | <b>108</b> |            |            |          |           | <b>108</b> | -        | -         | -         |
|                                | Экзамен<br>квалификационный                                | <b>12</b>  |            |            |          |           |            | <b>6</b> | <b>6</b>  | -         |
|                                | <b>Всего</b>   | <b>724</b> | <b>503</b> | <b>256</b> | <b>-</b> | <b>72</b> | <b>108</b> | <b>8</b> | <b>12</b> | <b>21</b> |



## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).                     | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |                  |
|---|---|---|-------------|------------------|---|------------------|
| 1   | 2   | 3   | 4           | 5                | 6   |                  |
| Раздел 1 Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин             |   |   | 234         |                  |   |                  |
| МДК.01.01<br>Электрические машины   |   |   | 214         |                  |   |                  |
| Введение  | <b>Содержание</b>   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2           | 1                | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |                  |
|   | 1. Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии. |   |             |                  |   |                  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |             |                  |   | не предусмотрено |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |             |                  |   | не предусмотрено |
| Тема 1.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока                | <b>Содержание</b>   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 4           | 2                | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |                  |
|   | 1. Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин.   |   |             |                  |   |                  |
|   | 2. Принцип обратимости электрических машин, их классификация.   |   |             |                  |   |                  |
|   | 3. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока.  |   |             |                  |   |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   | 4.  | Устройство коллекторной машины постоянного тока.                    |   |                  | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 6                |                  |   |
|   | 1.  | Изучение конструкции электрических машин постоянного тока.          |   |                  |                  |   |
| <b>Тема 1.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока</b>                         | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 6                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Принцип выполнения обмотки якоря.                                   |   |                  | 3                |   |
|   | 2.  | Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. |   |                  | 3                |   |
|   | 3.  | Уравнительные соединения обмоток.                                   |   |                  | 2                |   |
|   | 4.  | Область применения обмоток различного типа.                         |   |                  | 2                |   |
|   | 5.  | ЭДС обмотки якоря.  |   |                  | 2                |   |
|   | 6.  | Электромагнитный момент машины постоянного тока.                    |   |                  | 2                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 8                |                  |   |
|   | 1.  | Расчет параметров обмотки якоря.                                    |   |                  |                  |   |
| 2.  | Выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока  |   |   |                  |                  |   |
| <b>Тема 1.3 Магнитное поле машин постоянного тока</b>                                     | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и                             | 6                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Конструкция магнитопровода машины постоянного тока.                 |   |                  | 2                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|-------------|------------------|---|
|   | 2.  | Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения.   | электропривод»  |             | 2                |   |
|   | 3.  | Магнитная характеристика машины постоянного тока.   |   |             | 2                |   |
|   | 4.  | Реакция якоря, учет размагничивающего действия реакции якоря, назначение компенсационной обмотки, конструкция и область применения. |   |             | 2                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   |             | не предусмотрено |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   |             | не предусмотрено |   |
| <b>Тема 1.4 Коммутация в машинах постоянного тока</b>                                     | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 4           |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Причины, вызывающие искрение на коллекторе.   |   |             | 2                |   |
|   | 2.  | Шкала искрения по ГОСТу.  |   |             | 2                |   |
|   | 3.  | Виды коммутации и способы ее улучшения.   |   |             | 2                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   |             | не предусмотрено |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | не предусмотрено  |             |                  |   |
| <b>Тема 1.5 Коллекторные генераторы</b>   | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 6           |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Уравнения ЭДС и моментов для генератора.  |   |             | 3                |   |
|   | 2.  | Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения. |   |             | 3                |   |
|   | 3.  | Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока.   |   |             | 3                |   |
|   | 4.  | Измерительные приборы в схемах электрических  |   |             | 3                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|--|---|------------------|------------------|---|
|   |   | машин.   |   |                  |                  |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 16               |                  |   |
| 1.  | Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик генератора.                 |  |   |                  |                  |   |
| 2.  | Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением. Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик генератора.                    |  |   |                  |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тема 1.6 Коллекторные двигатели</b>  | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 6                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока.  |   |                  |                  |   |
|   | 2.  | Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. |   |                  |                  |   |
|   | 3.  | Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения.                                    |   |                  |                  |   |
|   | 4.  | Регулировочные свойства коллекторных двигателей.   |   |                  |                  |   |
|   | 5.  | Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока.  |   |                  |                  |   |
|   |   | <b>Лабораторные работы</b>   |   | Лаборатория      | 8                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   | 1.  | Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Сборка схемы и включение двигателя. Построение характеристик двигателя | «Электрические машины и электропривод»                          |                  |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тема 1.7 Устройство и рабочий процесс трансформаторов</b>                              | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 10               |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
| 1.  | Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения.   | 3   |   |                  |                  |   |
| 2.  | Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов.   | 3   |   |                  |                  |   |
| 3.  | Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной.   | 3   |   |                  |                  |   |
| 4.  | Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора.  | 3   |   |                  |                  |   |
| 5.  | Трансформирование трехфазного тока.   | 3   |   |                  |                  |   |
| 6.  | Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора.   | 3   |   |                  |                  |   |
| 7.  | Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов.   | 3   |   |                  |                  |   |
| 8.  | Способы регулирования напряжения трансформаторов.   | 3   |   |                  |                  |   |
| <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено  |                  |                  |   |
| <b>Практические занятия</b>   |   | Лаборатория   | 14  |                  |                  |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---|-------------|------------------|---|
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение конструкции силовых трансформаторов.</li> <li>2. Исследование двухобмоточного трансформатора. Определение параметров двухобмоточного силового трансформатора опытным путем. Опыты холостого хода и короткого замыкания</li> </ol> | «Электрические машины и электропривод»                          |             |                  |   |
| Тема 1.8 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов   | <b>Содержание</b>  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 4           |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трехфазных трансформаторов.</li> </ol>  |   |             | 3                |   |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом.</li> </ol>   |   |             | 3                |   |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами.</li> </ol>  |   |             | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   |   |             | не предусмотрено |   |
| <b>Практические занятия</b>   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»   | 8   |             |                  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Параллельная работа трансформаторов. Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними.</li> </ol> |  |   |             |                  |   |
| Тема 1.9  | <b>Содержание</b>  | Лаборатория   | 2           |                  | ПК 1.1  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |  |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|--|
| <b>Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы</b>                                 | 1.  | Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами.   | «Электрические машины и электропривод»                          |                  | 2                | ОК 01-10  |  |
|   | 2.  | Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.   |   |                  | 2                |   |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   | не предусмотрено |                  |   |  |
| <b>Тема 1.10 Переходные процессы в трансформаторах</b>                                    | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2                | 2                | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |  |
|   | 1.  | Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них.                               |   |                  |                  |   |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   | не предусмотрено |                  |   |  |
| <b>Тема 1.11 Трансформаторы специального назначения</b>                                   | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2                | 2                | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |  |
|   | 1.  | Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. |   |                  |                  |   |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---|------------------|------------------|---|
| <b>Тема 1.12 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин</b>                      | <b>Практические занятия</b>  |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Содержание</b>  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 4                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1. Классификация бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин. Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин.   |   |                  | 2                |   |
|   | 2. Принцип действия асинхронной машины, режим работы. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.   |   |                  | 2                |   |
| <b>Лабораторные работы</b>  | не предусмотрено   |   |                  |                  |   |
| <b>Практические занятия</b>   |  | не предусмотрено  |                  |                  |   |
| <b>Тема 1.13 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения</b>                   | <b>Содержание</b>  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1. Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины. Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа. ЭДС катушечной группы и фазной обмотки |   |                  | 2                |   |



| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |  |                  |  |  |
|---|---|--|---|------------------|------------------|---|--|------------------|--|--|
|   |   | статора.   |   |                  |                  |   |  |                  |  |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  |   | не предусмотрено |                  |   |  |                  |  |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |   | не предусмотрено |                  |   |  |                  |  |  |
| <b>Тема 1.14<br/>Магнитодвижущая сила обмотки статора</b>                                 | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2                | 3                | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |  |                  |  |  |
|   | 1.  | Магнитная цепь электрической машины, основные понятия. Магнитодвижущая сила фазы обмотки. МДС трехфазной обмотки. Анализ кривой намагничивающей силы обмоток с целым числом пазов на полюс и фазу. МДС дробных обмоток. Магнитное поле обмотки переменного тока. Индуктивные сопротивления от магнитных полей воздушного зазора. Общие выражения для индуктивного сопротивления рассеяния. Индуктивности рассеяния для статорных и роторных обмоток синхронной машины. |   |                  |                  |   |  |                  |  |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  |   |                  |                  |   |  | не предусмотрено |  |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |   |                  |                  |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод» | 6                |  |  |
| 1.  | Изучение конструкции асинхронных машин. Изучение основных узлов асинхронных машин и их назначение.  |  |   |                  |                  |   |  |                  |  |  |
| <b>Тема 1.15 Режимы работы и устройство асинхронной машины</b>                            | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 4                | 3                | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |  |                  |  |  |
|   | 1.  | Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные   |   |                  |                  |   |  |                  |  |  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|--|---|------------------|------------------|---|
|   |   | режимы.  |   |                  |                  |   |
|   | 2.  | Понятия о скольжении асинхронной машины.   |   |                  | 3                |   |
|   | 3.  | Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором.   |   |                  | 3                |   |
|   | 4.  | Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.                                   |   |                  | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 4                |                  |   |
|   | 1.  | Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя.              |   |                  |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тема 1.16 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе</b> | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 4                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором.                                |   |                  | 2                |   |
|   | 2.  | Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния.  |   |                  | 2                |   |
|   | 3.  | Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе.           |   |                  | 2                |   |
|   | 4.  | Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.  | 2   |                  |                  |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  | не предусмотрено  |                  |                  |   |
| <b>Практические занятия</b>   |   | не предусмотрено   |   |                  |                  |   |
| <b>Тема 1.17 Схема замещения и векторная диаграмма</b>                                    | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и                             | 2                | 2                | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема |   |                  |                  |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |                  |  |  |
|---|---|--|---|------------------|------------------|---|------------------|--|--|
| асинхронного двигателя  |   | замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.  | электропривод»  |                  |                  |   |                  |  |  |
|   |   | <b>Лабораторные работы</b>   |   | не предусмотрено |                  |   |                  |  |  |
|   |   | <b>Практические занятия</b>  |   | не предусмотрено |                  |   |                  |  |  |
| <b>Тема 1.18</b><br><b>Электромеханические характеристики асинхронного двигателя</b>      | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 6                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |                  |  |  |
|   | 1.  | Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя.   |   |                  | 2                |   |                  |  |  |
|   | 2.  | Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения.  |   |                  | 2                |   |                  |  |  |
|   | 3.  | Максимальный момент, критическое скольжение и начальный пусковой момент.   |   |                  | 2                |   |                  |  |  |
|   | 4.  | Перегрузочная способность асинхронного двигателя.  |   |                  | 2                |   |                  |  |  |
|   | 5.  | Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя.  |   |                  | 2                |   |                  |  |  |
|   | 6.  | Рабочие характеристики асинхронного двигателя  |   |                  | 2                |   |                  |  |  |
|   |   | <b>Лабораторные работы</b>   |   |                  |                  |   | не предусмотрено |  |  |
|   |   | <b>Практические занятия</b>  |   |                  |                  |   | не предусмотрено |  |  |
| <b>Тема 1.19</b> <b>Круговая диаграмма асинхронного двигателя</b>                         | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |                  |  |  |
|   | 1.  | Опытное определение параметров асинхронного двигателя: опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы, порядок проведения и использование результатов опытов для расчета |   |                  | 2                |   |                  |  |  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   |   | параметров схемы замещения асинхронного двигателя.  |   |                  |                  |   |
|   | 2.  | Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме.  |   |                  | 2                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тема 1.20 Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей</b>  | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 6                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.   |   |                  | 3                |   |
|   | 2.  | Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный. |   |                  | 3                |   |
|   | 3.  | Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором.   |   |                  | 3                |   |
|   | 4.  | Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.   |   |                  | 3                |   |
|   | 5.  | Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.   |   |                  | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 6                |                  |   |
|   | 1.  | Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.  |   |                  |                  |   |
| <b>Практические занятия</b>   |   | не предусмотрено  |   |                  |                  |   |
| <b>Тема 1.21 Однофазные</b>   | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория   | 4                |                  | ПК 1.1  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |   |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|---|
| <b>и конденсаторные асинхронные двигатели</b>   | 1.  | Принцип действия однофазного асинхронного двигателя.  | «Электрические машины и электропривод»                          |                  | 3                | ОК 01-10  |   |
|   | 2.  | Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля.  |   |                  | 3                |   |   |
|   | 3.  | Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей.  |   |                  | 3                |   |   |
|   | 4.  | Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.  |   |                  | 3                |   |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | Лаборатория   |                  |                  |   |   |
|   | 1.  | Расчет параметров асинхронного двигателя. Изучение влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя.   | «Электрические машины и электропривод»                          | 8                |                  |   |   |
| <b>Тема 1.22 Способы возбуждения и устройство синхронных машин</b>                        | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |   |
|   | 1.  | Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы. |   |                  |                  |   | 2 |
|   | 2.  | Особенности турбогенераторов и гидрогенераторов. Дизель - генераторы.   |   |                  |                  |   | 2 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тема 1.23<br/>Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов</b>          | <b>Содержание</b>   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 4                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1. Элементы теории рабочего процесса синхронной машины. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных машин.   |   |                  | 3                |   |
|   | 2. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки.  |   |                  | 3                |   |
|   | 3. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания.  |   |                  | 3                |   |
|   | 4. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора.  |   |                  | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |                  |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |                  |                  |   |
| 1. Изучение работы трехфазного синхронного генератора.                                    | 4   |   |                  |                  |   |
| <b>Тема 1.24 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему</b>               | <b>Содержание</b>   | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 4                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1. Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точечной  |   |                  | 3                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |  |
|---|---|--|---|------------------|------------------|---|--|
|   |   | синхронизации и самосинхронизации.   |   |                  |                  |   |  |
|   | 2.  | Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции.  |   |                  | 3                |   |  |
|   | 3.  | Режимы синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя.  |   |                  | 3                |   |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 12               |                  |   |  |
|   | 1.  | Включение синхронного генератора в сеть<br>Изучение работы трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью, построение характеристик. |   |                  |                  |   |  |
|   | 2.  | Изучение работы трехфазного синхронного двигателя. Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик.   |   |                  |                  |   |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |   | не предусмотрено |                  |   |  |
| <b>Тема 1.25 Асинхронные машины специального назначения</b>                               | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |  |
|   | 1.  | Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронной связи.          |   |                  | 2                |   |  |
|   | 2.  | Линейный асинхронный двигатель. Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии                          |   |                  | 2                |   |  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|--|---|------------------|------------------|---|
|   | 5АЕУ. Назначение и область применения.  |  |   |                  |                  |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тема 1.26 Синхронные машины специального назначения</b>                                | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные и шаговые двигатели.   |   |                  | 2                |   |
|   | 2.  | Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением. Индукторные синхронные машины: униполярные, гетерополярные. Назначение и область применения. |   |                  | 2                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  |   |                  | не предусмотрено |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тема 1.27 Машины постоянного тока специального назначения</b>                          | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 2                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока.   |   |                  | 3                |   |
|   | 2.  | Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.   |   |                  | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  | Лаборатория «Электрические машины и электропривод»              | 8                |                  |   |
|   | 1.  | Изучение работы машины постоянного тока специального назначения. Сборка схемы и включение машины; построение характеристик.  |   |                  |                  |   |



| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1:</b><br>1. Подготовка к проверочным работам по темам МДК.<br>2. Изучение нормативных документов (ГОСТов, правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок).<br>3. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>4. Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите. |   |   | 12               |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | <b>Консультации при изучении раздела 1</b>  |   | 2                |                  |   |
|   | <b>Промежуточная аттестация по разделу 1 в форме экзамена</b>   |   | 6                |                  |   |
| <b>Раздел 2 Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий</b>  |   |   | <b>205</b>       |                  |   |
| <b>МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий</b>  |   |   | 198              |                  |   |
| <b>Введение</b>   | <b>Содержание</b>   | Лаборатория «Электрооборудование»                               | 2                | 1                | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
| 1.  | Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и  |   |                  |                  |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   | междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий   |   | промышленных и гражданских зданий»                                  |                  |                  |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тема 2.1<br/>Электрооборудование осветительных установок</b>                           | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 6                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Устройство электрических источников света.  |   |                  | 2                |   |
|   | 2.  | Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРЛ). |   |                  | 2                |   |
|   | 3.  | Энергосберегающие лампы.  |   |                  | 2                |   |
|   | 4.  | Осветительные приборы. Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий.            |   |                  | 2                |   |
|   | 5.  | Исполнение и степень защиты светильников  |   |                  | 2                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   |                  |                  |   |
| <b>Практические занятия</b>   |   |   | не предусмотрено  |                  |                  |   |
| <b>Тема 2.2<br/>Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок</b>           | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 42               |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Классификация грузоподъемного электрооборудования.  |   |                  | 3                |   |
|   | 2.  | Особенности и режимы работы.  |   |                  | 3                |   |
|   | 3.  | Основное электрооборудование кранов, его размещение.  |   |                  | 3                |   |
|   | 4.  | Виды электроприводов кранов. Способы  |   |                  | 3                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|-------------|------------------|---|
|   | управления механизмами кранов.  |   |             |                  |   |
|   | 5. Основное электрооборудование кранов, его размещение.   |   |             | 3                |   |
|   | 6. Крановые электродвигатели.   |   |             | 3                |   |
|   | 7. Расчёт статических нагрузок крановых двигателей.   |   |             | 3                |   |
|   | 8. Выбор и проверка двигателей.   |   |             | 3                |   |
|   | 9. Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки.  |   |             | 3                |   |
|   | 10. Учёт динамических нагрузок.   |   |             | 3                |   |
|   | 11. Крановые тормозные устройства.  |   |             | 3                |   |
|   | 12. Расчёт и выбор крановых резисторов.   |   |             | 3                |   |
|   | 13. Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. Схемы защитных панелей.  |   |             | 3                |   |
|   | 14. Токоподвод к кранам.  |   |             | 3                |   |
|   | 15. Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов.   |   |             | 3                |   |
|   | 16. Электрооборудование подвесных электротележек.   |   |             | 3                |   |
|   | 17. Схемы управления приводом электротележек.   |   |             | 3                |   |
|   | 18. Расчёт и выбор двигателей.  |   |             | 3                |   |
|   | 19. Устройство и электрооборудование лифтов.  |   |             | 3                |   |
|   | 20. Электрические схемы управления лифтами.   |   |             | 3                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|--|---|-------------|------------------|---|
|   | 21.   | Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем.                |   |             | 3                |   |
|   | 22.   | Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов. |   |             | 3                |   |
|   | 23.   | Устройство компрессоров.   |   |             | 3                |   |
|   | 24.   | Схема компрессорной установки.   |   |             | 3                |   |
|   | 25.   | Расчёт потребности сжатого воздуха.  |   |             | 3                |   |
|   | 26.   | Выбор компрессора и двигателя.   |   |             | 3                |   |
|   | 27.   | Аппаратура управления компрессорами. Схема управления компрессорной установки.                       |   |             | 3                |   |
|   | 28.   | Устройство вытяжной вентиляции.  |   |             | 3                |   |
|   | 29.   | Конструирование вентсистемы.   |   |             | 3                |   |
|   | 30.   | Расчёт воздухообмена.  |   |             | 3                |   |
|   | 31.   | Выбор воздухопроводов.   |   |             | 3                |   |
|   | 32.   | Расчёт требуемого давления.  |   |             | 3                |   |
|   | 33.   | Выбор вентилятора и двигателя.   |   |             | 3                |   |
|   | 34.   | Схема управления вентсистемы.  |   |             | 3                |   |
|   | 35.   | Устройство насосов.  |   |             | 3                |   |
|   | 36.   | Схема насосной установки.  |   |             | 3                |   |
|   | 37.   | Пуск и остановка центробежного насоса.   |   |             | 3                |   |
|   | 38.   | Работа насоса на магистраль.   |   |             | 3                |   |
|   | 39.   | Регулирование производительности насосов.  |   |             | 3                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|--|---|------------------|------------------|---|
|   | 40.   | Выбор мощности двигателя.  |   |                  | 3                |   |
|   | 41.   | Реле уровня.   |   |                  | 3                |   |
|   | 42.   | Схема управления откачивающими насосами.   |   |                  | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» |                  |                  |   |
|   | 1.  | Выбор двигателя для привода подъема мостового крана.                                     |   |                  |                  |   |
|   | 2.  | Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов.                |   |                  |                  |   |
|   | 3.  | Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъема мостового крана. |   |                  |                  |   |
|   | 4.  | Расчет и выбор двигателей компрессорной установки.                                       |   |                  |                  |   |
|   | 5.  | Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки.                       |   |                  |                  |   |
|   | 6.  | Расчет мощности двигателя вентилятора.   |   |                  |                  |   |
| 7.  | Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки.   |  |   |                  |                  |   |
| 8.  | Изучение схемы управления насосной установки.   |  |   |                  |                  |   |
| <b>Тема 2.3<br/>Электрооборудование<br/>промышленных зданий</b>                           | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрооборудование                                    | 38               | 3                | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Классификация станков. Основные и вспомогательные движения.                              |   |                  |                  |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета                            | Объем часов                        | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |  |
|---|---|--|------------------------------------|------------------|---|--|
|   | 2.  | Кинематические схемы.  | промышленных и гражданских зданий» |                  | 3   |  |
|   | 3.  | Требования к ЭП станков. Выбор типа ЭП.  |                                    |                  | 3   |  |
|   | 4.  | Регулирование скорости приводов станков. Механическое и электромеханическое регулирование. |                                    |                  | 3   |  |
|   | 5.  | Устройство токарно-винторезного станка.  |                                    |                  | 3   |  |
|   | 6.  | Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках.                               |                                    |                  | 3   |  |
|   | 7.  | Основные характеристики режима точения.  |                                    |                  | 3   |  |
|   | 8.  | Определение глубины резания, подачи.   |                                    |                  | 3   |  |
|   | 9.  | Расчёт скорости, усилия и мощности резания.  |                                    |                  | 3   |  |
|   | 10.   | Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчёт мощности и выбор двигателей.     |                                    |                  | 3   |  |
|   | 11.   | Схема управления токарно-винторезного станка.  |                                    |                  | 3   |  |
|   | 12.   | Схема управления токарно-револьверного станка.   |                                    |                  | 3   |  |
|   | 13.   | Связь механического, электрического управления и гидропривода.                             |                                    |                  | 3   |  |
|   | 14.   | Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков.            |                                    |                  | 3   |  |
|   | 15.   | Общие сведения об электротермических установках.   |                                    |                  | 3   |  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|-------------|------------------|---|
|   | 16. Устройство и электрооборудование печей сопротивления.   |   |             | 3                |   |
|   | 17. Устройство камерной печи. Сушильная камерная печь.  |   |             | 3                |   |
|   | 18. Нагревательные элементы.  |   |             | 3                |   |
|   | 19. Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры.  |   |             | 3                |   |
|   | 20. Работа прибора теплового контроля.  |   |             | 3                |   |
|   | 21. Тиристорное регулирование печей сопротивления.  |   |             | 3                |   |
|   | 22. Устройство дуговых печей. Схема питания дуговой печи.   |   |             | 3                |   |
|   | 23. Основное электрооборудование установок с дуговыми печами.   |   |             | 3                |   |
|   | 24. Схема электрического регулирования мощности дуговой печи.   |   |             | 3                |   |
|   | 25. Конструктивное исполнение и электрооборудование индукционных печей.   |   |             | 3                |   |
|   | 26. Электрические схемы индукционных печей.   |   |             | 3                |   |
|   | 27. Общие сведения об электросварке.  |   |             | 3                |   |
|   | 28. Электроустановки для сварки.  |   |             | 3                |   |
|   | 29. Сварочные трансформаторы.   |   |             | 3                |   |
|   | 30. Преобразователи постоянного тока.   |   |             | 3                |   |
|   | 31. Электрооборудование электротехнологических  |   |             | 3                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   |   | установок.  |   |                  |                  |   |
|   | 32.   | Характеристики взрывоопасных смесей.  |   |                  | 3                |   |
|   | 33.   | Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ.   |   |                  | 3                |   |
|   | 34.   | Прокладка проводов и кабелей во взрывоопасных зонах.                                  |   |                  | 3                |   |
|   | 35.   | Специальные кабели.   |   |                  | 3                |   |
|   | 36.   | Монтаж и испытание трубной проводки.  |   |                  | 3                |   |
|   | 37.   | Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон.                                |   |                  | 3                |   |
|   | 38.   | Выбор электрооборудования для пожароопасных зон.                                      |   |                  | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   |                  |                  |   |
|   | 1.  | Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка.                                | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 27               |                  |   |
|   | 2.  | Изучение схемы управления печи сопротивления.   |   |                  |                  |   |
|   | 3.  | Изучение схемы управления дуговой печи.   |   |                  |                  |   |
| <b>Тема 2.4<br/>Электрооборудование гражданских зданий</b>                                | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 4                |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
|   | 1.  | Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников. Электрические схемы. |   |                  | 2                |   |
|   | 2.  | Электрооборудование нагревательных приборов.  |   |                  | 2                |   |
|   | 3.  | Котлы. Электронагреватели. Электрические  |   |                  | 2                |   |



| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов                          | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---|--------------------------------------|------------------|---|
|   | <p>схемы.</p> <p>4. Электрическое отопление. Конвекторы, излучающие панели.</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p><b>Практические занятия</b></p>   |   | не предусмотрено<br>не предусмотрено | 2                |   |
| <b>Тема 2.5 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий</b>   | <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Анализ режимов работы трансформаторных подстанций.</p> <p>2. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя.</p> <p>3. Оформление документации по результатам аудита.</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p><b>Практические занятия</b></p> | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 3                                    | 2<br>2<br>2      | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
| <b>Консультации при изучении раздела 2</b>  |  |   | не предусмотрено                     |                  |   |
| <b>Промежуточная аттестация по разделу 2 в форме дифференцированного зачета</b>   |  |   | 2                                    |                  |   |
| <b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 2:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к проверочным работам по темам МДК.</li> <li>2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.</li> <li>3. Оформление отчетов по практическим работам и подготовка к их защите.</li> </ol> |  |   | 7                                    |                  | ПК 1.1<br>ОК 01-10  |
| <b>Раздел 3 Организация и</b>   |  |   | <b>93</b>                            |                  |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                      | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |                  |
|--|--|---|-------------|------------------|---|------------------|
| производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий |  |   |             |                  |   |                  |
| МДК.01.03<br>Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий                       |  |   | 91          |                  |   |                  |
| Введение   | <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Основные нормативные документы по эксплуатации и ремонту электрооборудования. Подразделения специализированной организации, занимающиеся эксплуатацией и ремонтом электрооборудования. Виды ремонтов электрооборудования: текущий, средний, капитальный.</p> | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 2           | 1                | ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-10  |                  |
|  | Лабораторные работы  |   |             |                  |   | не предусмотрено |
|  | Практические занятия   |   |             |                  |   | не предусмотрено |
| Тема 3.1 Организация   | Содержание   | Лаборатория   | 4           |                  | ПК 1.2,   |                  |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|-------------|------------------|---|
| эксплуатации и ремонта электроустановок   | 1.  | Организация эксплуатации и ремонта электроустановок промышленных предприятий.   | «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий»             |             | 2                | ПК 1.3<br>ОК 01-10  |
|   | 2.  | Структура эксплуатационной организации.   |   |             | 2                |   |
|   | 3.  | Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.  |   |             | 2                |   |
|   | 4.  | Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта.  |   |             | 2                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   |             | не предусмотрено |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   |             | не предусмотрено |   |
| Тема 3.2 Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок              | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 6           |                  | ПК 1.2,<br>ПК 1.3<br>ОК 01-10   |
|   | 1.  | Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ. Обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В. |   |             | 3                |   |
|   | 2.  | Периодичность осмотров. Измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации.  |   |             | 3                |   |
|   | 3.  | Эксплуатация и ремонт осветительных установок. Требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению.                               |   |             | 3                |   |
|   | 4.  | Измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции проводов. Общие сведения о эксплуатации и ремонта наружного и рекламного освещения.       |   |             | 3                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   | 5.  | Инвентарные приспособления используемые при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок  | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | не предусмотрено | 3                |   |
|   | 6.  | Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок.  |   |                  | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   |                  |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   |                  |                  |   |
|   | 1.  | Способы проверки электрических цепей.   |   |                  | 8                |   |
| <b>Тема 3.3 Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования</b>                        | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 10               |                  | ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-10   |
|   | 1.  | Общие сведения об эксплуатации и ремонте электродвигателей. Осмотр, надзор за выполнением инструкций заводоизготовителей, контроль за температурой подшипников, обмоток, корпусов.        |   |                  | 3                |   |
|   | 2.  | Проверка технического состояния электродвигателей, вибрации, допустимых отклонений центровки валов различных муфт; наличия смазки в подшипниках и смена смазки; износа щеток и их замена. |   |                  | 3                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|-------------|------------------|---|
|   | 3.  | Обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры.   |   |             | 3                |   |
|   | 4.  | Проверка соответствия уставок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам, защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели. |   |             | 3                |   |
|   | 5.  | Эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин. Профилактика, проверка технических характеристик.  |   |             | 3                |   |
|   | 6.  | Эксплуатация и ремонт силовых распределительных шкафов. Периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В.                                    |   |             | 3                |   |
|   | 7.  | Неисправности распределительных устройств и способы их устранения.  |   |             | 3                |   |
|   | 8.  | Проверка сопротивления изоляции электрооборудования.  |   |             | 3                |   |
|   | 9.  | Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования.  |   |             | 3                |   |
|   | 10.   | Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок.   |   |             | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   | Лаборатория   |             |                  |   |
|   | 1.  | Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей. Заполнение протокола.  | «Электрооборудование»   | 32          |                  |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   | 2.  | Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола.  | промышленных и гражданских зданий»                                  | не предусмотрено |                  |   |
|   | 3.  | Проверка сопротивления изоляции отходящих линий. Оформление протокола   |   |                  |                  |   |
|   | 4.  | Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей, отходящих линий от силового распределительного шкафа питающего электрооборудование цеха. Оформление протокола |   |                  |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   |                  |                  |   |
| <b>Тема 3.4 Эксплуатация кабельных линий</b>  | <b>Содержание</b>   |   | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 8                |                  | ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-10   |
|   | 1.  | Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа. Документация.   |   |                  | 2                |   |
|   | 2.  | Основные марки, технические характеристики кабелей.   |   |                  | 2                |   |
|   | 3.  | Исполнительная документация кабельных линий, проложенных в земле.   |   |                  | 2                |   |
|   | 4.  | Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. Земляные работы вблизи трассы.   |   |                  | 2                |   |
|   | 5.  | Осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях.  |   |                  | 2                |   |
|   | 6.  | Профилактические измерения в кабельных  |   |                  | 2                |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)       | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |  | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|---|---|--|---|------------------|------------------|---|
|   |   | линиях: контроль сопротивления изоляции.               |   |                  |                  |   |
|   | 7.  | Тепловые испытания кабеля. Измерение блуждающих токов. |   |                  | 2                |   |
|   | 8.  | Защита кабелей от электрохимической коррозии.          |   |                  | 2                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |  |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Тема 3.5 Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств</b> | <b>Содержание</b>   |  | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 12               |                  | ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-10  |
| 1.  | Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Измерения. Испытания. Текущий и капитальный ремонты.            | 3  |   |                  |                  |   |
| 2.  | Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). Условия эксплуатации и ремонта отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций.                             | 3  |   |                  |                  |   |
| 3.  | Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков.  | 3  |   |                  |                  |   |
| 4.  | Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений.  | 3  |   |                  |                  |   |
| 5.  | Соответствие параметров отдельных элементов технических нормам.   | 3  |   |                  |                  |   |
| 6.  | Параллельная и раздельная работа  | 3  |   |                  |                  |   |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). |   | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета     | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|------------------|------------------|---|
|   |   | трансформаторов. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов.                           |   |                  |                  |   |
|   | 7.  | Восстановление трансформаторного масла. Контроль уровня масла внутри бака.  |   |                  | 3                |   |
|   | 8.  | Влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию.  |   |                  | 3                |   |
|   | 9   | Ведение технической и эксплуатационной документации.  |   |                  | 3                |   |
|   | 10.   | Контроль качества заземления. Проверка состояния помещений подстанций.  |   |                  | 3                |   |
|   | 11.   | Периодичность осмотров ТП.  |   |                  | 3                |   |
|   | 12.   | Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ. |   |                  | 3                |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |   |                  |                  |   |
|   | 1.  | Режимы работы трансформаторов.  | Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий» | 7                |                  |   |
| <b>Консультации при изучении раздела 3</b>  |   |   |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Промежуточная аттестация по разделу 3 в форме дифференцированного</b>                  |   |   |   | 2                |                  |   |



| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов      | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---|------------------|------------------|---|
| <b>зачета</b>  |   |   |                  |                  |   |
| <b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 3:</b><br>1. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.<br>2. Оформление отчетов по практическим работам и подготовка к их защите.  |   |   | 2                |                  | ПК 1.2,<br>ПК 1.3<br>ОК 01-10   |
| <b>Тематика курсовых работ (проектов)</b>  |   |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Обязательные аудиторские учебные занятия по курсовой работе (проекту)</b>   |   |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом</b>   |   |   | не предусмотрено |                  |   |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ</b><br>1. Ознакомление с правилами безопасности при работе с электромонтажным инструментом.<br>2. Организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда.<br>3. Ознакомление со схемами управления электроосвещения.<br>4. Ознакомление со схемами управления электрооборудования.<br>5. Приобретение навыков чтения электрических схем, выполнения разметки.<br>6. Приобретение навыков монтажа распаечных коробок, розеток и выключателей.<br>7. Приобретение навыков подготовки проводов и их оконцевания; закрепления и соединения в коробках.<br>8. Проверка собранной схемы при подаче питания и включении светильников.<br>9. Приобретение навыков выявления неисправностей и их устранения при |   | Мастерская<br>«Слесарная»,<br>«Электромонтажная»                | 72               |                  | ПК 1.1,<br>ПК 1.2,<br>ПК 1.3<br>ОК 01-10                              |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|-------------|------------------|---|
| монтаже электрооборудования.  |   |   |             |                  |   |
| <p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b><br/> <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрических машин.</li> <li>2. Участие в составлении графика ремонтов электрических машин.</li> <li>3. Участие в процессе разборки и сборки электрических машин.</li> <li>4. Участие в работах по снятию рабочих характеристик электрических машин.</li> <li>5. Разработка эксплуатационной документации на электрическую машину, трансформатор.</li> <li>6. Участие в работах по снятию механических характеристик электропривода.</li> <li>7. Ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</li> <li>8. Участие в составлении эксплуатационной документации на электроустановку.</li> <li>9. Участие в организации работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</li> <li>10. Ознакомление со схемами управления электрооборудования.</li> <li>11. Участие в выполнении электрических измерений при эксплуатации электрооборудования.</li> <li>12. Проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</li> <li>13. Участие в организации допуска к выполнению работ в действующих электроустановках.</li> <li>14. Организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда.</li> <li>15. Участие в проведении различных видов инструктажа по охране труда.</li> </ol> |   | Предприятия и организации города                                | 108         |                  | ПК 1.1,<br>ПК 1.2,<br>ПК 1.3<br>ОК 01-10                              |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены). | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---|-------------|------------------|---|
| <p>16. Ознакомление с правилами безопасности при выполнении ремонтных работ электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p>17. Участие в выявлении неисправностей электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p>18. Участие в планировании и выполнении ремонтов электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p>19. Участие в выполнении работ по проведению модернизации электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p>20. Участие в оценке состояния электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p>21. Участие в осуществлении контроля качества проведения ремонтных работ.</p> |   |   |             |                  |   |
| <b>Консультации при подготовке к квалификационному экзамену</b>  |   |   | 6           |                  |   |
| <b>Экзамен квалификационный</b>  |   |   | 6           |                  |   |
| <b>Всего</b>   |   |   | <b>724</b>  |                  |   |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатории «Электрические машины и электропривод», «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий», мастерские «Слесарная», «Электромонтажная».

Оснащение лаборатории «Электрических машин и электропривода»:

1. Рабочие места преподавателя и обучающихся.
2. Лабораторные стенды:
  - для исследования электрических машин постоянного тока;
  - для исследования двухобмоточного трансформатора;
  - для исследования трехфазных силовых трансформаторов;
  - для исследования параллельной работы трансформаторов;
  - для исследования трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
  - для исследования работы трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором;
  - для исследования работы асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах;
  - для исследования работы трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя;
  - для исследования параллельной работы синхронных генераторов;
  - для исследования работы машин специального назначения;
  - для исследования механических характеристик электропривода с двигателем постоянного, переменного тока в различных режимах.
3. Наглядные пособия, детали электрических машин:
  - электрические машины постоянного и переменного тока в разобранном виде для изучения их конструкции;
  - образцы релейно-контакторной аппаратуры.
4. Учебно-методические материалы по электрическим машинам и электропривода.
5. Технические средства обучения:
  - компьютер с лицензионным программным обеспечением;
  - интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором.

Оснащение лаборатории «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий»:

1. Рабочие места преподавателя и обучающихся.
2. Лабораторные стенды:
  - для исследования схемы включения люминесцентных ламп;
  - для определения места повреждения в кабельной линии;

- для проверки сопротивления изоляции электрооборудования;
  - для исследования систем автоматизированного пуска и торможения двигателей постоянного тока;
  - для исследования систем автоматизированного пуска и торможения асинхронных двигателей;
  - для исследования скоростных и механических характеристик электродвигателей;
  - для исследования датчика импульсного положения.
3. Учебный стенд с элементами осветительной арматуры, типами светильников.
  4. Учебный стенд с устройствами управления электропривода.
  5. Образцы оборудования и коммутационной аппаратуры.
  6. Комплект учебно-методической документации по электрооборудованию промышленных и гражданских зданий.
  7. Технические средства обучения:
    - компьютер с лицензионным программным обеспечением;
    - интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электромонтаж».

Оснащение слесарной мастерской:

1. Основное и вспомогательное оборудование: верстак с тисками, разметочная плита, кернер, призма для закрепления цилиндрических деталей, угольник, угломер, молоток, зубило, комплект напильников, сверлильный станок, набор свёрл, правильная плита, ножницы по металлу, ножовка по металлу, наборы метчиков и плашек, степлер для вытяжных заклёпок, набор зенковок, заточной станок.

Оснащение электромонтажной мастерской:

1. Рабочее место электромонтажника:
  - рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200x1500x1200 мм, высотой 2400 мм, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;
  - стол (верстак);
  - стул;
  - ящик для материалов;

- диэлектрический коврик;
- тиски;
- стремянка (2 ступени);
- щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий: аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты;
- щит ЩО (щит системы освещения), содержащий: аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры и т.п.);
- щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий: аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п.);
- аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п.);
- кабеленесущие системы различного типа.

## 2. Оборудование мастерской:

- источники оперативного тока,
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.),
- понижающий трансформатор 220/36 Вт,
- щит распределительный межэтажный, монтажные столы,
- щит управления поисков неисправностей,
- щит управления освещением с двух мест,
- щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера OVEN),
- щит управления на базе ПЛК (промышленно-логистического контролера ONI),
- щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера SIEMENS),
- ручные электрифицированные инструменты (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор, шуруповерт, лазерный уровень),
- комплекты ручных инструментов электромонтажника,
- приборы и аппараты дистанционного, автоматического и телемеханического управления, регулирования и контроля,
- наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений.

Производственная практика реализуется в организациях строительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области на объектах строительства и предприятиях, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт оборудования.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

## **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

### **3.2.1 Печатные издания**

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрин Н.И., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования (14-е изд. стер.). – М.: Академия, 2017.
2. Бодрухина С.С. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей – М.: КноРус, 2016.
3. Кацман М.М. Электрические машины (17-е изд. стер.) – М.: Академия, 2018.
4. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу (9-е изд. стер.) – М.: Академия, 2016.
5. Меламед А.М. Правила устройства электроустановок – М.: НЦ ЭНАС, 2016.
6. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М., Технология электромонтажных работ (15-е изд. стер.) – М.: Академия, 2018.

### **3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.elektroshema.ru> (дата обращения: 20.11.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: [http://www.ielectro.ru/Products.html?fn\\_tab2doc=4](http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4) (дата обращения: 20.11.2018).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/> (дата обращения: 20.11.2018).
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electrolibrary.info/electrik.htm> (дата обращения: 20.11.2018).

### **3.2.3 Дополнительные источники**

1. ГОСТ 16110 – 82, СТ СЭВ 1103 – 78. Трансформаторы силовые. Термины и определения.
2. ГОСТ 16364.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия.
3. ГОСТ 21.614-88. СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.
4. ГОСТ Р 50571.10-96 Заземляющие устройства и защитные проводники.
5. ГОСТ Р 51628-2000 Щитки распределительные для жилых зданий. Общие технические условия.
6. Браун М., Раутани Дж., Пэтил Д. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления. – М.: Додэка-XXI, 2007.
7. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок – М.: РадиоСофт, 2013.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                             | Критерии оценки  | Методы оценки   |
|--|--|---|
| <p>ПК 1.1.<br/>Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация навыков организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;</li> <li>– демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности;</li> <li>– демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам;</li> <li>– демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;</li> <li>– демонстрация умений производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;</li> <li>– демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок;</li> <li>– демонстрация знаний классификации кабельных изделий и область их применения;</li> <li>– демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок;</li> <li>– демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;</li> <li>– приобретение знаний условий приёмки электроустановок в эксплуатацию;</li> <li>– демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок.</li> </ul> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;</li> <li>– при выполнении работ по учебной и производственной практике;</li> <li>– при проведении промежуточной аттестации.</li> </ul> |
| <p>ПК 1.2.<br/>Организовывать и производить работы по выявлению</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация навыком организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;</li> <li>– демонстрация умений контролировать</li> </ul>  | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении и защите практических занятий,</li> </ul>  |



|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>   | <p>режимы работы электроустановок;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений выявлять и устранять неисправности электроустановок;</li> <li>– демонстрация навыков планирования мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;</li> <li>– демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования;</li> <li>– демонстрация знаний требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок;</li> <li>– демонстрация знаний устройства, принципа действия и схемы включения измерительных приборов;</li> <li>– демонстрация навыков устранения типичных неисправностей электроустановок.</li> </ul> | <p>тестирования, проверочных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении работ по учебной и производственной практике;</li> <li>– при проведении промежуточной аттестации.</li> </ul>  |
| <p>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования;</li> <li>– демонстрация умений планировать ремонтные работы;</li> <li>– демонстрация умений выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;</li> <li>– демонстрация навыков контроля качества выполнения ремонтных работ;</li> <li>– демонстрация знаний технологической последовательности производства ремонтных работ;</li> <li>– демонстрация знаний назначения и периодичности ремонтных работ;</li> <li>– демонстрация навыков организации ремонтных работ.</li> </ul>  | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;</li> <li>– при выполнении работ по учебной и производственной практике;</li> <li>– при проведении промежуточной аттестации.</li> </ul> |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>– демонстрация умений определять этапы решения задачи;</li> <li>– демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> </ul>   | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;</li> <li>– при выполнении работ по учебной и производственной практике.</li> </ul>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы;</li> <li>– демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– демонстрация умений реализовать составленный план;</li> <li>– демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>  |   |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений определять задачи для поиска информации;</li> <li>– демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию;</li> <li>– демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– демонстрация умений оформлять результаты поиска информации;</li> <li>– демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска;</li> <li>– демонстрация умений структурировать получаемую информацию;</li> <li>– демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– демонстрация умений оформлять результаты поиска.</li> </ul> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;</li> <li>– при выполнении работ по учебной и производственной практике.</li> </ul> |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– демонстрация умений определять и выстраивать траектории</li> </ul>   | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;</li> <li>– при выполнении работ по учебной и производственной практике.</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | профессионального развития и самообразования.  |   |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>      | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– в ходе компьютерного тестирования,</li> <li>– при подготовке электронных презентаций,</li> <li>– при проведении практических занятий,</li> <li>– при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий,</li> <li>– при выполнении работ по учебной и производственной практике.</li> </ul> |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.    | – демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.  | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– при защите и оформлении практических занятий;</li> <li>– при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</li> </ul>   |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | – демонстрировать умения описывать значимость своей специальности.   | Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы <ul style="list-style-type: none"> <li>– при проведении учебно-воспитательных мероприятий.</li> </ul>   |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</li> </ul> | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</li> <li>– при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.</li> </ul>   |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и   | – демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей;  | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>– при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики.</li> </ul>  |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– демонстрация умений использовать современное программное обеспечение.</li> </ul>   | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>– при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</li> <li>– при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</li> </ul> |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы;</li> <li>– демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы;</li> <li>– демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</li> <li>– демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы.</li> </ul> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>– при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</li> <li>– при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</li> </ul> |

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Тема учебного занятия</b>  | <b>Активные и<br/>интерактивные формы и<br/>методы обучения</b> | <b>Код формируемых<br/>компетенций</b> |
|------------------|---|---|--|
| 1.               | Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами.   | Лекция-визуализация   | ПК 1.1<br>ОК 01-10                     |
| 2.               | Принцип действия асинхронной машины, режим работы. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины. | Мозговой штурм  | ПК 1.1<br>ОК 01-10                     |
| 3.               | Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы.   | Лекция-визуализация   | ПК 1.1<br>ОК 01-10                     |
| 4.               | Осветительные приборы. Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий.  | Лекция с запланированными ошибками                              | ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-10             |
| 5.               | Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола.  | Деловая игра  | ПК 1.2, ПК 1.3<br>ОК 01-10             |

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

| <b>Дата<br/>актуализации</b> | <b>Результаты актуализации</b> | <b>Фамилия И.О. и подпись<br/>лица, ответственного за<br/>актуализацию</b> |
|------------------------------|--------------------------------|--|
|                              |                                |  |
|                              |                                |  |
|                              |                                |  |
|                              |                                |  |
|                              |                                |  |