**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)**

**АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ**
**(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)**

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2023.11.23 08:58:26 +03'00'

**УТВЕРЖДАЮ**
**Директор**

**А.Ф. Бутенко**
**23 ноября 2023 г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**профессионального модуля ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям**

**Специальность:** 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

**Квалификация выпускника:** Техник. Специалист по электроснабжению

**Уровень подготовки по ППССЗ:** базовый

**Срок освоения ППССЗ:** 2 года 10 месяцев

**Факультет:** среднего профессионального образования

**Кафедра:** электроэнергетики и теплоэнергетики

**Форма обучения:** очная

**Зерноград, 2023**

При разработке рабочей программы профессионального модуля в основу положены:

1. ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «14» декабря 2017 г. № 1216.

2. Учебный план специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (год начала подготовки - 2024) одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ «23» ноября 2023 г. Протокол № 3.

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры электроэнергетики и теплоэнергетики от 23 ноября 2023 г. Протокол № 3.

Заведующий кафедрой: Забродина О.Б.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методического совета факультета Среднего профессионального образования от «23» ноября 2023 г. Протокол № 3.

Председатель: Кроливецкая И.Е.

Разработчик: к.т.н. преподаватель 1 категории Мартынов А.П.

# СОДЕРЖАНИЕ


| № | Наименование раздела | стр. |
|---|---|---|
| 1. | Паспорт рабочей программы профессионального модуля…… | 4 |
| 2. | Результаты освоения профессионального модуля …….. | 7 |
| 3. | Структура и содержание профессионального модуля …….. | 8 |
| 4. | Условия реализации профессионального модуля …….. | 17 |
| 5. | Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) ……. | 23 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям и соответствующих компетенций:

а) общих (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

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

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования;

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт в:**

- изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- изучении устройства, принципа работы, характеристик, отличительных особенностей электротехнического и электротехнологического оборудования (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- проектировании электрических сетей (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2).

**уметь:**

- составлять отдельные разделы проекта производства работ (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);

- выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- осваивать новые устройства (по мере их внедрения) (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения (ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2).

**знать:**

- устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- порядок изучения устройства, принципа работы, характеристик, отличительных особенностей электротехнического и электротехнологического оборудования (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- требования приемки строительной части под монтаж линий (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий (ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- основные методы расчета и условия выбора электрических сетей (ОК 01, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе (ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
- конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4 - 35 кВ (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2).

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 444 часа, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 246 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 12 часов;
- учебной практики – 72 часа;
- производственной практики – 108 часов;
- консультаций – 2 часа;
- промежуточной аттестации – 4 часа.

# 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ПК 1.1 | Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования |
| ПК 1.2 | Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования |

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля* | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
| | | | Всего, часов | в т. ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т. ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т. ч., курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 1.1, ПК 1.2 | **Раздел 1.** МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования | **200** | **190** | **108** | **20** | **4** | **4** | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2 | **Раздел 2.** МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования | **58** | **56** | **28** | | **2** | | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2 | **Учебная практика** УП.01.01 Учебная практика | **72** | | | | | | **72** | |
| ПК 1.1, ПК 1.2 | **Производственная практика** ПП.01.01 Производственная практика | **108** | | | | | | | **108** |
| ПК 1.1, ПК 1.2 | **Экзамен по модулю** | **6** | | | | | | | |
| | **Всего** | **444** | **246** | **136** | **20** | **4** | **4** | **72** | **108** |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа | Объем часов | Формируемые общие и профессиональные компетенции |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| | **Раздел 1 ПМ 01. Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям** | | |
| **МДК.01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования** | | **200** | |
| Тема 1. Системы электроснабжения. Режимы работы нейтрали в системах электроснабжения | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 1. Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Источники и потребители электрической энергии. Напряжение электрических сетей | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 2. Управление электроэнергетическими системами. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок | 2 | |
| | Лекция 3. Режимы работы нейтрали электрических сетей | 2 | |
| | Практическое занятие 1. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок | 2 | |
| | Практическое занятие 2. Расчет электрических нагрузок потребителей | 2 | |
| | Практическое занятие 3. Суммирование нагрузок и выбор трансформатора | 2 | |
| | Лабораторная работа 1. Устройство воздушной линии: провода, изоляторы, опоры | 2 | |
| | Лабораторная работа 2. Устройство воздушной линии: арматура | 2 | |
| | Лабораторная работа 3. Устройство кабельной линии: конструкции и способы прокладки кабелей напряжением 6…10 кВ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 2. Конструктивное выполнение электрических сетей | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 4. Воздушные линии: провода, изоляторы, опоры | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 5. Кабельные линии: конструкции и способы прокладки кабелей напряжением 6…10 кВ | 2 | |
| | Лекция 6. ВЛЗ 10-20 кВ, ВЛИ до 1 кВ, вводы в здания и сооружения | 2 | |
| | Практическое занятие 4. Схемы и конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1 | 2 | |
| | Практическое занятие 5. Расчет нагррузок на участках сетей напряжением до 1 | 2 | |
| | Лабораторная работа 4. Устройство и конструктивное выполнение токопроводов напряжением 6…35 кВ | 2 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | Лабораторная работа 5. Устройство и конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1 кВ: электропроводки, шинопроводы | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 3. Основное электрооборудование электрических подстанций | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 7. Силовые трансформаторы. Автотрансформаторы. Преобразовательные агрегаты | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 8. Измерительные трансформаторы тока и напряжения | 2 | |
| | Лекция 9. Выключатели напряжения выше 1 кВ. Выключатели нагрузки напряжения выше 1 кВ, плавкие предохранители напряжения выше 1 кВ | 2 | |
| | Лекция 10. Разъединители, отделители, короткозамыкатели напряжения выше 1 кВ | 2 | |
| | Лекция 11. Автоматические выключатели. Предохранители напряжения до 1 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 6. Силовые трансформаторы. Технические характеристики, расчет параметров | 2 | |
| | Практическое занятие 7. Разъединители, отделители, короткозамыкатели напряжения выше 1 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 8. Выключатели напряжением выше 1 кВ. Выключатели нагрузки напряжением выше 1 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 9. Плавкие предохранители напряжения выше 1 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 6. Устройство и конструктивное выполнение силовых трансформаторов | 2 | |
| | Лабораторная работа 7. Устройство и конструкция масляных выключателей напряжением выше 1 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 8. Устройство и конструкция вакуумных выключателей напряжением выше 1 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 9. Устройство и конструкция выключателей нагрузки напряжением выше 1 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 10. Устройство и конструкция плавких предохранителей напряжением выше 1 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 11. Устройство и конструктивное выполнение разъединителей, отделителей, короткозамыкателей напряжения выше 1 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 12. Устройство и конструкция аппаратов напряжением до 1 кВ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 4. Схемы электрических соединений в системе электроснабжения | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 12. Источники питания и требования к надежности электроснабжения | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 13. Типы электроподстанций | 2 | |
| | Лекция 14. Схемы электросетей на напряжении 6…35 кВ. | 2 | |
| | Лекция 15. Схемы подключения источников питания. | 2 | |
| | Лекция 16. Схемы распределительных электросетей напряжением до 1 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 10. Расчет нагрузок ТП 10/0,4 кВ по разным исходным данным | 2 | |
| | Практическое занятие 11. Определение расчетных нагрузок по графикам электрических нагрузок. Определение расчетных нагрузок по потреблению электроэнергии | 2 | |
| | Лабораторная работа 13. Экскурсия с просмотром действующих ВЛ 35 и 110 кВ, ВЛ и ВЛЗ 10 кВ, ВЛ и ВЛИ 0,38 кВ, ВЛ совместного подвеса, КТП, ЗТП, МТП, СТП 10/0,4 кВ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Тема 5. Схемы электрических соединений подстанций | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 17. Схемы главных понижающих трансформаторных подстанций и подстанций глубокого ввода | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 18. Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6…10/0,4…0,66 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 12. Графическое изображение элементов схем трансформаторных подстанций. Позиционное обозначение элементов | 2 | |
| | Лабораторная работа 14. Экскурсия с просмотром действующей ПС 110/10 кВ с ОРУ 110 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 15. Экскурсия с просмотром действующей ПС 110/10 кВ с элегазовым оборудованием в ЗРУ 110 кВ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 6. Конструктивное выполнение трансформаторных и распределительных подстанций | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 19. Конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4 - 20 кВ | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 20. Распределительные устройства напряжением до 1 кВ. Распределительные устройства напряжением свыше 1 кВ | 2 | |
| | Лекция 21. Комплектные трансформаторные подстанции | 2 | |
| | Практическое занятие 13. Изучение реальных схем распределительных устройств и подстанций | 2 | |
| | Практическое занятие 14. Основы проектирования распределительных устройств до 1 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 16. Разработка схемы по макету КТП 10/0,4 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 17. Разработка схемы по макету ПС 35/10 кВ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 7. Короткие замыкания в системах электроснабжения | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 22. Причины возникновения и последствия токов короткого замыкания. Назначение расчетов токов короткого замыкания | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 23. Расчетные схемы и определение результирующего сопротивления цепи короткого замыкания | 2 | |
| | Лекция 24. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1 кВ. Система относительных единиц. Система именованных единиц | 2 | |
| | Лекция 25. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 15. Составление схем замещения простейшей электрической сети | 2 | |
| | Практическое занятие 16. Расчет параметров схем замещения различных элементов эл. сети | 2 | |
| | Практическое занятие 17. Расчет токов трехфазного и двухфазного к.з. методом именованных едениц | 2 | |
| | Практическое занятие 18. Расчет токов трехфазного и двухфазного к.з. методом относительных едениц | 2 | |
| | Практическое занятие 19. Определение минимальных токов однофазного кз в разветвленной сети 0,38 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 18. Просмотр фильмов и фрагментов по воздействию токов к.з. | 2 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 8. Выбор аппаратов системы электроснабжения объектов выше 1 кВ | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 26. Методика выбора и проверки выключателей, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и предохранителей напряжением выше 1 кВ | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 27. Методика выбора и проверки трансформаторов тока и напряжения | 2 | |
| | Практическое занятие 20. Выбор и проверка выключателей напряжением выше 1 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 21. Выбор и проверка предохранителей напряжением выше 1 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 22. Выбор и проверка разъединителей, отделителей, короткозамыкателей | 2 | |
| | Практическое занятие 23. Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения | 2 | |
| | Практическое занятие 24. Проверка аппаратов по термической и электродинамической стойкости | 2 | |
| | Лабораторная работа 19. Изучение арматуры для монтажа ВЛЗ и ВЛИ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 9. Выбор проводников напряжением до и выше 1 кВ. Выбор электрооборудования напряжением до 1 кВ | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 28 Методика выбора автоматических выключателей, предохранителей | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 29. Выбор сечения проводов и кабелей напряжением до 1 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 25. Выбор автоматических выключателей и предохранителей для защиты отходящих от ТП 10/0,4 кВ линий 0,38 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 26. Проверка выбранных аппаратов по отключающей способности и быстродействию | 2 | |
| | Практическое занятие 27. Согласование смежных аппаратов по селективности действия | 2 | |
| | Практическое занятие 28. Выбор сечения проводов и кабелей напряжением до 1 кВ | 2 | |
| | Практическое занятие 29. Согласование выбранных проводов с защитными аппаратами | 2 | |
| | Лабораторная работа 20. Изучение конструктивных особенностей различных расцепителей автоматических выключателей до 1 кВ | 2 | |
| | Лабораторная работа 21. Изучение конструктивных особенностей предохранителей, рабильников до 1 кВ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 10. Качество электроэнергии в системах электроснабжения | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 30. Показатели качества электроэнергии в системах электроснабжения | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Лекция 31. Способы и средства регулирования напряжения. | 2 | |
| | Практическое занятие 30. Учет бросков тока нагрузки при выборе аппаратуры и проводников | 2 | |
| | Практическое занятие 31. Расчет показателей качества электроэнергии по данным измерений | 2 | |
| | Практическое занятие 32. Выбор надбавок трансформаторов по таблице отклонений напряжений | 2 | |
| | Лабораторная работа 22. Изучение измерителей показателей качества электроэнергии | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Примерная тематика курсовой работы Электроснабжение населенного пункта | | 20 | |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой | | 4 | |
| Консультации | | 2 | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | | 4 | |
| **Всего (раздел 1)** | | **200** | |
| | **Раздел 2 ПМ 01. Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям** | | |
| **МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования** | | **58** | |
| Введение | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 1. Понятие электротехнологического оборудования. Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 1. Способы преобразования электрической энергии в тепловую | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 1. Выбор электрооборудования по условиям окружающей среды | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 2. Классификация помещений по условиям окружающей среды, взрыво- и пожароопасности. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 2. Определение степени защиты электрооборудования от воздействия условий окружающей среды, по взрыво- и пожаробезопасности | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 2. Электрооборудование установок электронагрева | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 3. Назначение, устройство и принцип действия: установок с нагреваемым током активным сопротивлением, индукционных установок, дуговых установок, установок диэлектрического нагрева. | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 3. Устройство и принцип действия электрических печей | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема 3. Электрооборудование установок электрической сварки | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 4. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок. Основные типы сварочных аппаратов. Виды тока для сварочных аппаратов. Способы регулирования сварочного тока. Особенности использования сварочных выпрямителей. Инверторный ток для сварки. Сварочные генераторы | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 4. Устройство и принцип действия сварочных аппаратов | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Тема 4. Электрооборудование мостовых кранов | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 5. Назначение, устройство и принцип действия мостовых кранов. Режимы работы и особенности мостовых кранов. Требования к электроприводу мостовых кранов. Выбор рода тока и типа привода. Крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты. Крановая аппаратура управления и защиты | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 5. Конструкции основного и вспомогательного оборудования мостовых кранов | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 5. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 6. Назначение, устройство и принцип действия механизмов непрерывного транспорта. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров. Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 6. Конструкции приводов ленточных конвейеров | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 6. Электрооборудование компрессоров и вентиляторов | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 7. Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов. Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 7. Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема 7. Электрооборудование насосных установок | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 8. Назначение, устройство и принцип действия насосов. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей насосов. Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу. Аппаратура для автоматизации насосных установок | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 8. Электропривод насосов | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 0,5 | |
| Тема 8. Общие сведения о металлорежущих станках | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 9. Основные виды металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Общие вопросы электропривода станков. Режимы работы электродвигателей станков. Регулирование скорости приводов станков. Способы электрического бесступенчатого регулирования скорости электродвигателей. Электрическая аппаратура управления станками | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 9. Знакомство с устройством основных металлорежущих станков | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Тема 9. Электрооборудование токарных станков | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 10. Назначение, устройство и принцип действия токарных станков. Типы электроприводов токарных станков | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 10. Конструкции приводов токарных и токарно-карусельных станков, регулирование скорости приводов. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 10. Электрооборудование фрезерных станков | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 11. Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков. Типы электроприводов фрезерных станков | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 11. Конструкции приводов и вспомогательного электрооборудования фрезерных станков | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 11. Электрооборудование сверлильных, расточных и продольно-строгальных станков | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 12. Назначение, устройство и принцип действия сверлильных, расточных и продольно-строгальных станков. Особенности и типы электроприводов сверлильных, расточных и продольно-строгальных станков | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 12. Конструкция электропривода сверлильных, расточных и продольно-строгальных станков: привод главного движения; привод подачи. Специальные электромеханические устройства | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 12. Электрооборудование шлифовальных станков и кузнечно-прессовых машин | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 13. Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков и кузнечно-прессовых машин. Типы электроприводов шлифовальных станков и кузнечно-прессовых машин. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин и шлифовальных станков | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 13. Конструкции привода, вспомогательных устройств и блокировки шлифовальных станков | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 13. Электрооборудование станков с программным управлением | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 14. Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с ЧПУ. Многооперационные станки и промышленные роботы. | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2 |
| | Практическое занятие 14. Изучение структурных схем программного управления рабочими органами станков с ЧПУ. Назначение и виды и промышленных роботов. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Консультации | | | |
| Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) | | | |
| **Всего (раздел 2)** | | **58** | |
| **Учебная практика** | | **72** | |
| **Производственная практика** | | **108** | . |
| **4 семестр** | I. Подготовительный этап | | |
| 1. | Инструктаж по технике безопасности | 0,5 | |
| 2. | Характеристика профессиональной деятельности. Выдача направлений и программы практики | 0,5 | |
| | II. Производственный этап | | |
| 1. | Производственная работа на рабочих местах | 100 | |
| 2. | Подготовка и защита отчета | 7 | |

# 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01. Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

## 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

1-223Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, доска).

Оборудование и технические средства обучения: мобильный комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, ноутбук), доска.

Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:

MicrosoftWindows.

MicrosoftOffice.

Свободно распространяемое ПО:

7-Zip https://www.7-zip.org/download.html

Adobe Reader https://get.adobe.com/ru/reader/

Mozilla Firefox https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/

ZOOM https://zoom.us/support/download.

Лабораторные стенды с моделями систем электроснабжения для имитации и исследования режимов электроэнергетических систем и сетей (6 шт.), комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ, стенд для изучения системы АСКУЭ фирмы «Матрица», обеспечивающие выполнение 12 лабораторных работ по дисциплинам «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение», «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий», «Электрические станции и подстанции», плакатное хозяйство.

1-324 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для проведения практической подготовки, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, доска, столы, стулья).

Лаборатория систем электроснабжения.

Оборудование и технические средства обучения: комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, компьютер), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:

MicrosoftWindows.

MicrosoftOffice.

Свободно распространяемое ПО:

7-Zip https://www.7-zip.org/download.html

Adobe Reader https://get.adobe.com/ru/reader/

Mozilla Firefox https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/

ZOOM https://zoom.us/support/download

Лаборатория электропитающих систем и электрических сетей.

Лабораторные стенды с моделями электропитающих систем, и электрических сетей, включающие следующее оборудование: трансформаторы напряжения – НТМИ-10, ЗНОМ-35; НОМ-35, НОМ-10; трансформаторы тока - ТПФМ-10, ТПЛУ-10, ТКЛ-10, ТК-20, ТФНД-35; стенд УПС-62; комплект К-505; разрядники - РТФ-10, GZ-12,7, GZ-0,66, РВН-0,5; предохранители - ПК-10, ПКТ-10, ПН-2, ПР-2, ПСН-10Ю, ПП-А/3. Корме того, в лабораторных работах используются: комплект К-505, лабораторный автотрансформатор ЛАТР, конденсаторная батарея, вольтметр, модель электрической сети, вольтодобавочный трансформатор, ваттметр, амперметры, модель линии с двусторонним питанием, модель нагрузки, статический анализатор качества напряжения (САКН), анализатор несинусоидальности (АН). Оборудование лаборатории обеспечивает выполнение 26 лабораторных работ по дисциплинам «Электрические станции и подстанции», «Электроснабжение», «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий», «Электроэнергетические системы и сети», «Управление режимами электроэнергетических систем».

1-323 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья).

Оборудование и технические средства обучения: доска, комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, компьютер), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:

MicrosoftWindows.

MicrosoftOffice.

Свободно распространяемое ПО:

7-Zip https://www.7-zip.org/download.html

Adobe Reader https://get.adobe.com/ru/reader/

Mozilla Firefox https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/

ZOOM https://zoom.us/support/download

2-252 Помещение для самостоятельной работы (Электронный читальный зал) укомплектованное специализированной мебелью (рабочие места студентов).

Технические средства обучения: компьютерная техника (принтер, компьютеры) возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации

Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Foxit Reader, Антивирусная программа «NANO Антивирус Pro для образовательного учреждения.

Свободно распространяемое ПО:

7-Zip https://www.7-zip.org/download.html

Adobe Reader https://get.adobe.com/ru/reader/

Mozilla Firefox https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/

ZOOM https://zoom.us/support/download

.

**4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

| № п\п | Наименование | Авторы | Год и место издания | Используется при изучении разделов | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 |
| 1 | Основы электроснабжения: учебник для СПО | Г.И. Кольниченко, Я.В. Тарлаков, А.В. Сиротов, М.С. Усачев | Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 252 с. | Разделы 1-2 | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/279842 – Загл. с экрана. | |
| 2 | Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник | Л.Д. Рожкова Л.К. Карнеева Т.В. Чиркова | Москва: Академия, 2014. – 448 с. | Разделы 1-2 | 10 | 1 |
| 3 | Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий: учебное пособие для СПО | М.А. Юндин, А.М. Королев, | Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 320 с. | Разделы 1-2 | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/326171 – Загл. с экрана. | |
| 4 | Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учебное пособие | Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков | Москва: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2014. – 352с | Разделы 1-2 | 15 | |
| 5 | Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: Учебное пособие для СПО | Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. | Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 392 с. | Разделы 1-2 | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/364805 – Загл. с экрана. | |
| 6 | Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Курсовое проектирование | Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев | Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 312 с. | Разделы 1-2 | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/366665 – Загл. с экрана. | |

**Дополнительные источники:**

| № п\п | Наименование | Авторы | Год и место издания | Используется при изучении разделов | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 |
| 2 | Электроэнергетика: учебное пособие: | Ю.А. Шаров и др. | М.: ФОРУМ ИНФРА М, 2013.– 364 с. | Разделы 1-2 | 10 | 1 |
| 3 | Электроснабжение [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие – | М.А. Юндин, А.М. Королев, В.В. Головинов, А.П. Мартынов. | Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2022. – 46 с. | Разделы 1-2 | Режим доступа: Локальная сеть Библиотеки Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ. | |
| 4 | Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс]: справочник | И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро ; под ред. Д. Л. Файбисовича. | Москва: ЭНАС, 2017. — 376 с. | Разделы 1-2 | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104578. — Загл. с экрана. | |
| 5 | Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций [Электронный ресурс] | А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. | Вологда: "Инфра-Инженерия", 2018. — 148 с. | Разделы 1-2 | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108714. — Загл. с экрана | |
| 6 | Электроснабжение. Курсовое проектирование: Учебное пособие для СПО | Г.В. Коробов, В.В. Картавцев, Н.А. Черемисинова | Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 192 с. | Разделы 1-2 | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/284027 – Загл. с экрана. | |

**Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы и Электронно-библиотечные системы**

1. http://electrolibrary.info – Электронная электротехническая библиотека.
2. http://www.kbtools.ru – Каталоги электрооборудования, проводов и кабелей, приборов, электромонтажного инструмента фирм производителей. Профессиональный инструмент для электромонтажных работ.
3. http://www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование.
4. http://www.niled.ru – Обучающие видеофильмы по монтажу ВЛН, ВЛИ, КЛ, электропроводок, выполнению кабельных муфт и заделок. Учебный фильм «Современные воздушные линии электропередачи с СИП и арматурой НИЛЕД».
5. http://www.gisprofi.com – Учебный фильм «Монтаж кабельных муфт».
6. http://www.farial.ru – Справочник кабельно-проводниковой продукции.
7. http://electrolibrary.info – Электронная электротехническая библиотека.
8. http://www.kbtools.ru – Каталоги электрооборудования, проводов и кабелей, приборов, электромонтажного инструмента фирм производителей. Профессиональный инструмент для электромонтажных работ.
9. http://www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование.
10. http://www.niled.ru – Обучающие видеофильмы по монтажу ВЛН, ВЛИ, КЛ, электропроводок, выполнению кабельных муфт и заделок. Учебный фильм «Современные воздушные линии электропередачи с СИП и арматурой НИЛЕД».
11. http://www.gisprofi.com – Учебный фильм «Монтаж кабельных муфт».
12. http://www.farial.ru – Справочник кабельно-проводниковой продукции.

Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы.

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Для изучения дисциплин модуля необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами, а также знания, умения и практический опыт, приобретаемые при изучении профессионального модуля «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям».

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» является освоение учебных дисциплин данного модуля, для получения первичных профессиональных навыков.

При работе над курсовой работой обучающимся оказывается консультация.

В исключительных случаях при реализации рабочей программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация рабочей программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах;
- групповой чат в месседжерах социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Zoom;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

## 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, опыта деятельности в организациях, соответствующих профилю модуля «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство производственной практикой: наличие высшего профессионального образования, опыта деятельности в организациях, соответствующих профилю модуля «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям».

# 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования; | – навыки в изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;<br>– навыки в изучении устройства, принципа работы, характеристик, отличительных особенностей электротехнического и электротехнологического оборудования ;<br>– навыки в проектировании электрических сетей.<br>– умение составлять отдельные разделы проекта производства работ;<br>– умение анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;<br>– умение выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;<br>– умение разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;<br>– умение читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;<br>– умение читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи ;<br>– умение читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения;<br>– умение осваивать новые устройства (по мере их внедрения);<br>– умение выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;<br>– умение выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;<br>– умение контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе;<br>– знание устройства электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;<br>– знание принципов работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней | Текущий контроль в форме:<br>- устного опроса;<br>- письменного опроса<br>- решения задач<br>- тестирования<br>- защиты практических занятий.<br>- оценки домашних работ<br>- защита отчета производственной практики.<br><br>Зачет по учебной практике и дифференцированный зачет по производственной практике.<br><br>Экзамен по МДК 01.01. и дифференцированный зачет по МДК 01.02<br><br>Защита курсовой работы. |

| | | |
|---|---|---|
| | сложности напряжением до 35 кВ;<br>– знание порядка изучения устройства, принципа работы, характеристик, отличительных особенностей электротехнического и электротехнологического оборудования;<br>– знание требований приемки строительной части под монтаж линий;<br>– знание отраслевых нормативных документов по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;<br>– знание номенклатуры наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;<br>– знание технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;<br>– знание основных методов расчета и условия выбора электрических сетей;<br>– знание технических характеристик элементов линий электропередачи и технических требований, предъявляемых к их работе;<br>– знание конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемых в сетях 0,4 - 35 кВ. | |
| ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. | – навыки в изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;<br>– навыки в изучении устройства, принципа работы, характеристик, отличительных особенностей электротехнического и электротехнологического оборудования ;<br>– навыки в проектировании электрических сетей.<br>– умение составлять отдельные разделы проекта производства работ;<br>– умение анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;<br>– умение выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;<br>– умение разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;<br>– умение читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;<br>– умение читать схемы питания и | Текущий контроль в форме:<br>- устного опроса;<br>- письменного опроса<br>- решения задач<br>- тестирования<br>- защиты практических занятий.<br>- оценки домашних работ<br>- защита отчета производственной практики.<br><br>Зачет по учебной практике и дифференцированный зачет по производственной практике.<br><br>Экзамен по МДК 01.01. и дифференцированный зачет по МДК 01.02<br><br>Защита курсовой работы. |

| | | |
|---|---|---|
| | секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи ;<br>– умение читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения;<br>– умение осваивать новые устройства (по мере их внедрения);<br>– умение выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;<br>– умение выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;<br>– умение контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе;<br>– знание устройства электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;<br>– знание принципов работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;<br>– знание порядка изучения устройства, принципа работы, характеристик, отличительных особенностей электротехнического и электротехнологического оборудования;<br>– знание требований приемки строительной части под монтаж линий;<br>– знание отраслевых нормативных документов по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;<br>– знание номенклатуры наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;<br>– знание технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;<br>– знание основных методов расчета и условия выбора электрических сетей;<br>– знание технических характеристик элементов линий электропередачи и технических требований, предъявляемых к их работе;<br>– знание конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемых в сетях 0,4 - 35 кВ. | |
| Результаты<br>(освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
| Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным | - обосновывать выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в различных | Интерпретация результатов наблюдений за |

| | | |
|---|---|---|
| контекстам | контекстах | деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | - выполнять поиск, анализ и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач;<br>- использовать различные источники, включая интернет-ресурсы. | |
| Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | - эффективно выполнять и планировать самостоятельную работу при изучении профессионального модуля | |
| Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями в ходе обучения;<br>- соблюдать в профессиональной деятельности правила эффективного общения с коллегами, клиентами. | |
| Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - уметь выбирать способы и средства рещения профессиональных задач с учетом сохранения окружающей среды, ресурсосбережения;<br>- уметь эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | |
| Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | - уметь пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | |