

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Талицкий лесотехнический колледж им. Н.И.Кузнецова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей

Программа профессионального модуля ПМ.03. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей для специальности среднего профессионального (далее СПО) 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.01.2018 г. № 44

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТЛК им.Н.И.Кузнецова»

Автор: Князев В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 16 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 18 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|-------|--|
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|--------|--|
| ВД | Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей |
| ПК 3.1 | Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности |
| ПК 3.2 | Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий |
| ПК 3.3 | Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей |
| ПК 3.4 | Участвовать в проектировании электрических сетей |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|---------------------------|---|
| Иметь практический опыт в | организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей; проектировании электрических сетей |
| уметь | составлять отдельные разделы проекта производства работ; анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий; выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом |

| | |
|--------------|---|
| | <p>производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;</p> <p>выполнять приемо-сдаточные испытания;</p> <p>оформлять протоколы по завершении испытаний;</p> <p>выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;</p> <p>выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;</p> <p>выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;</p> <p>обосновывать своевременный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости;</p> <p>диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний;</p> <p>контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе; составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;</p> <p>разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;</p> <p>обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;</p> <p>контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи;</p> <p>проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта.</p> |
| <p>знать</p> | <p>требования приемки строительной части под монтаж линий;</p> <p>отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;</p> <p>номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</p> <p>технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;</p> <p>методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;</p> <p>основные методы расчета и условия выбора электрических сетей;</p> <p>нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе;</p> <p>методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;</p> <p>технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;</p> <p>технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи;</p> <p>конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые на сетях 0,4-20 кВ;</p> <p>технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту</p> |

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 492.

Из них на освоение МДК – 276 часов;

В том числе, самостоятельная работа 222 часа;

На производственную практику 216 часов.

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, ак. час. | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|---|-------------|----------|----------|------------------|------------------------|--------------------------|
| | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |
| | | | Обучение по МДК | | | Практики | | | |
| | | | Всего | В том числе | | Учебная | Производственная | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | | | | | | | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | |
| ПК 3.1 – 3.4 ОК 1 - 11 | Раздел 1. Изучение внешнего электро-снабжения промышленных и гражданских зданий | 122 | 18 | 4 | - | - | - | 98 | 6 |
| ПК 3.1 – 3.4 ОК 1 - 11 | Раздел 2. Организация монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей | 74 | 10 | 4 | - | - | - | 62 | 2 |
| ПК 3.1 – 3.4 ОК 1 - 11 | Раздел 3. Проектирование осветительных сетей | 74 | 10 | 4 | - | - | - | 62 | 2 |
| ПК 3.1 – 3.4 ОК 1 - 11 | Производственная практика, часов | 216 | | | | | 216 | | |
| | Экзамен по модулю | 6 | | | | | | | 6 |
| | <i>Всего:</i> | 492 | 38 | 12 | - | - | 216 | 222 | 6 |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| 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) | Объем в часах |
|---|--|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 1. Изучение внешнего электроснабжения промышленных и гражданских зданий | | 122 |
| МДК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий | | 122 |
| Тема 1.1 Внутривзаводское электроснабжение промышленных предприятий | <p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структурные схемы распределения электроэнергии по промышленным предприятиям. 2. Расчет и выбор сечений проводников по экономической плотности тока. 3. Выбор количества трансформаторов на подстанции по условиям надежности электроснабжения. 4. Расчет мощности трансформаторов. 5. Физическая сущность процесса КЗ. 6. Методика расчетов токов КЗ. 7. Алгоритм проверки выбора токоведущих частей и аппаратов по токам КЗ. 8. Принцип действия защитного заземления. 9. ГОСТ Р 50571.3-94 Электроустановки зданий. часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет электрических нагрузок цеха, расчет мощности и выбор трансформатора. 2. Расчет схемы короткого замыкания в электрических сетях выше 1кВ. | <p>4</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> |
| Тема 1.2. Внешнее электро-снабжение гражданских зданий. | <p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчётные электрические нагрузки городских потребителей. 2. Электрические нагрузки элементов системы электроснабжения. 3. Характерные графики нагрузки городских потребителей. 4. Проектирование городских электрических сетей. 5. Классификация электроприёмников по категориям надёжности. 6. Особенности определения надёжности городских электросетей. 7. Осветительные сети. 8. Расчёт проводов. 9. Управление наружным освещением. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчёт проводов сети наружного освещения. | <p>4</p> <p>1</p> <p>1</p> |

| | | |
|---|--|----|
| Тема 1.3 Конструктивное выполнение электрических сетей. | Содержание | 2 |
| | 1. Провода воздушных линий. | |
| | 2. Изоляторы воздушных линий. | |
| | 3. Опоры воздушных линий. | |
| | 4. Способы прокладки кабелей напряжением 6-10 кВ. | |
| | 5. Расчёт воздушных линий на механическую прочность. | |
| | 6. Расчёт кабельных линий. | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 1 |
| | 1. Выбор сечения жилы кабеля по нагреву и условиям КЗ. | 1 |
| Тема 1.4. Автоматизация и релейная защита в системах электроснабжения. | Содержание | 2 |
| | 1. Назначение релейной защиты и автоматизации; основные требования, предъявляемые к ним. | |
| | 2. Основные принципы действия релейной защиты. | |
| | 3. Защита плавкими предохранителями. | |
| | 4. Защита автоматическими выключателями. | |
| | 5. Реле и их разновидности. | |
| | 6. Релейная защита силовых трансформаторов. | |
| | 7. Релейная защита воздушных и кабельных линий. | |
| | 8. Релейная защита высоковольтных электродвигателей. | |
| 9. Основные схемы и принцип действия защит. | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 0 |
| Тема 1.5. Элементы техники высоких напряжений в системах электроснабжения. | Содержание | 2 |
| | 1. Защита от перенапряжений. | |
| | 2. Молниезащита электроустановок. | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 0 |
| | Промежуточная аттестация | 6 |
| Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 | | 98 |
| 1. Классификация сетей напряжением выше 1 кВ. | | |
| 2. Конструкции линий электропередачи и основные элементы: кабели, провода, опоры, изоляторы. | | |
| 3. Токопроводы высокого напряжения. | | |
| 4. Назначение и виды трансформаторных подстанций. | | |
| 5. Конструкция и схемы комплектных трансформаторных подстанций для различных категорий электроприемников. | | |
| 6. Основное электрооборудование трансформаторных подстанций. | | |
| 7. Характеристика электрических нагрузок. | | |
| 8. Коэффициент загрузки трансформаторов в рабочем и аварийном режимах. | | |
| 9. Назначение главных понизительных подстанций (ГПП) и их конструктивное исполнение. | | |

10. Основные схемы присоединения трансформаторов к питающим линиям.
11. Схемы ГПП и их основное электрооборудование.
12. Комплектные распределительные устройства типа КСО, КРУ, КРУН.
13. Короткие замыкания (КЗ) в электроустановках.
14. Виды коротких замыканий.
15. Причины, последствия и способы устранения КЗ.
16. Расчетная схема и схема замещения, выбор расчетных точек цепи КЗ.
17. Определение сопротивлений короткозамкнутой цепи в именованных и относительных единицах.
18. Электродинамическое и термическое действия токов КЗ. и последствия этих воздействий на электрооборудование.
19. Необходимость проверки токоведущих частей и аппаратов на действие токов КЗ.
20. Ограничение токов КЗ.
21. Токоограничивающие реакторы, принцип их действия и включение в сеть 6-10 кВ.
22. Назначение и устройство защитных заземлений в сетях с изолированной нейтралью и защитных занулений в сетях с глухозаземленной нейтралью.
23. Конструктивное выполнение заземляющих устройств.
24. Устройство защитного отключения (УЗО).
25. Расчет заземляющего устройства подстанции 6-10/0,4 кВ.
26. Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях выше 1кВ.
27. Выбор электрооборудования и токоведущих частей по условиям короткого замыкания.
28. Характеристика потребителей селитебной территории.
29. Конструктивное выполнение элементов городских электрических сетей.
30. Характеристики электроприёмников жилых зданий и предприятий коммунально-бытового назначения.
31. Элементы городских электрических сетей.
32. Изучение структурных схем построения каскада наружного освещения.
33. Определение надёжности электроснабжения здания.
34. Прокладка кабелей в траншеях.
35. Прокладка кабелей в каналах.
36. Прокладка кабелей в туннелях.
37. Прокладка кабелей в блоках.
38. Прокладка кабелей на галереях и эстакадах.
39. Открытые токопроводы с жёсткой ошиновкой.
40. Гибкие токопроводы.
41. Электрический расчёт сетей.
42. Электрический расчёт разомкнутых сетей.
43. Электрический расчёт простейших замкнутых сетей.
44. Краткие сведения о расчёте опор воздушных линий на механическую прочность.
45. Выбор марок кабелей по условиям прокладки.

| | | |
|---|---|-----------|
| <p>46. Электрический расчёт кольцевой сети.</p> <p>47. Расчёт проводов на механическую прочность в нормальном режиме.</p> <p>48. Типы реле.</p> <p>49. Устройство и принцип действий различных видов реле (реле тока, напряжения времени, указательных, промежуточных).</p> <p>50. Виды релейных защит: максимально токовая, токовая отсечка, дифференциальная токовая защита, газовая защита, защита от замыканий на землю и принцип их действия.</p> <p>51. Оперативный ток в схемах релейной защиты.</p> <p>52. Схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока (звезда, неполная звезда).</p> <p>53. Расчет тока срабатывания максимальной токовой защиты и токовой отсечки.</p> <p>54. Защита кабельных линий.</p> <p>55. Принципиальные схемы: автоматического ввода резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и автоматической разгрузке по току (АРТ).</p> <p>56. Диспетчеризация и автоматизация в системах электроснабжения.</p> <p>57. Дистанционное управление и сигнализация на подстанциях.</p> <p>58. Назначение, устройство и основные аппараты управления, блокировки безопасности.</p> <p>59. Изучение максимальной токовой защиты</p> <p>60. Изучения максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле.</p> <p>61. Изучение максимальной токовой защиты и токовой отсечки радиальных линий 10 кВ.</p> <p>62. Изучение схем автоматизации сетей 6-10 кВ.</p> <p>63. Изучение схем автоматизации сетей 0,4 кВ.</p> <p>64. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования.</p> <p>65. Схемы испытательных установок.</p> <p>66. Виды перенапряжений: внутренние и атмосферные, причины их возникновения.</p> <p>67. Разрядники, их виды, конструкции и принцип действия.</p> <p>68. Защита от перенапряжений подстанций и линий электропередач.</p> <p>69. Изучение принципиальных схем испытательных установок.</p> | | |
| Раздел 2. Организация монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей | | 74 |
| МДК.03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей. | | 74 |
| Тема 2.1. Общие сведения об электрических сетях и их схемах. | Содержание | 1 |
| | 1. Способы маркировки элементов электрических сетей. | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | |
| | 1. Выполнение принципиальной схемы электрической сети. | 1 |
| Тема 2.2. Монтаж и наладка кабельных линий. | Содержание | 2 |
| | 1. Технология монтажа кабельных линий. | |
| | 2. Порядок ввода в эксплуатацию кабельных линий. | |
| | 3. Меры безопасности при выполнении работ по монтажу и наладке кабельных линий. | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 1 |

| | | |
|---|---|----|
| | 1. Изучение устройства соединительных и концевых муфт. | 1 |
| Тема 2.3. Монтаж и наладка воздушных линий. | Содержание | |
| | 1. Виды и технология изготовления и установки опор воздушных линий. | 1 |
| | 2. Технология монтажа воздушных линий напряжением до 1000 В. | |
| | 3. Технология монтажа воздушных линий напряжением выше 1000 В. | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 1 |
| | 1. Соединение проводов скруткой и спайкой. | 1 |
| Тема 2.4. Монтаж и наладка аппаратов и распределительных устройств, применяемых в сетях напряжением выше 1000 В. | Содержание | |
| | 1. Основные аппараты, применяемые в сетях напряжением выше 1000 В. | 1 |
| | 2. Технология монтажа комплектных распределительных устройств внутренней установки. | |
| | 3. Технология монтажа вторичных цепей. | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 1 |
| | 1. Изучение устройства аппаратов, применяемых в электрических сетях напряжением выше 1000 В. | 1 |
| Тема 2.5. Сдача-приёмка монтажных работ. | Содержание | |
| | 1. Проверка качества электромонтажных работ, соответствия требованиям правил устройств электроустановок, строительным нормам и правилам. | 1 |
| | 2. Перечень документов предъявляемых комиссии: исполнительная проектная документация, акты освидетельствования скрытых работ, протоколы и акты испытаний электрооборудования, выполняемых в процессе пуско-наладочных работ. | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 0 |
| | Промежуточная аттестация | 2 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 2. Электротехнические чертежи и схемы. 3. Технология монтажа соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кВ. 4. Технология монтажа концевых муфт наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ. 5. Технология монтажа концевых муфт и заделок внутренней установки на кабелях напряжением до 10 кВ. 6. Проверка целостности жил и фазировка кабелей. 7. Измерение сопротивления изоляции. 8. Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты. 9. Определение активного сопротивления жил. 10. Измерение сопротивления заземления. 11. Измерение температуры нагрева. 12. Выбор испытательного напряжения для силовых кабелей. 13. Оконцевание и изолирование мест соединения кабеля. 14. Подготовка к монтажу концевых муфт и заделок. | 62 |

| | |
|--|--|
| 15. Подготовка к монтажу соединительных муфт. | |
| 16. Выполнение маркировки и определение температуры кабеля. | |
| 17. Общие сведения о воздушных линиях электропередач. | |
| 18. Типы проводов и изоляторов для воздушных линий. | |
| 19. Организация верхолазных работ. | |
| 20. Разметка трасс. | |
| 21. Раскатка проводов, монтаж изоляторов, натяжка и крепление проводов, маркировка опор. | |
| 22. Сборка и установка опор. | |
| 23. Правила техники безопасности при монтаже воздушных линий электропередачи | |
| 24. Установка плакатов по технике безопасности и знаков безопасности. | |
| 25. Порядок ввода в эксплуатацию воздушных линий. | |
| 26. Состав проектной документации на монтаж воздушных линий электропередач (ЛЭП). | |
| 27. Крепление проводов на штыревых изоляторах. | |
| 28. Подготовка снаряжения перед выполнением верхолазных работ. | |
| 29. Соединение проводов овальными соединителями.. | |
| 30. Проверка правильности допусков на выверку одностоечных опор. | |
| 31. Определение стрел провеса проводов. | |
| 32. Технология монтажа высоковольтных выключателей. | |
| 33. Технология монтажа разъединителей. | |
| 34. Технология монтажа выключателей нагрузки. | |
| 35. Технология монтажа разрядников. | |
| 36. Технология монтажа предохранителей. | |
| 37. Технология монтажа измерительных трансформаторов тока и напряжения. | |
| 38. Технология монтажа комплектных распределительных устройств наружной установки. | |
| 39. Испытания электроаппаратов в сетях напряжением выше 1000 В. | |
| 40. Выполнение монтажа вторичной цепи. | |
| 41. Выполнение работ по монтажу силового кабеля КРУН. | |
| 42. Изучение назначения отдельных частей КРУ и их взаимодействие во время работы. | |
| 43. Формы приемосдаточной документации на отдельные виды электромонтажных работ. | |
| 44. Оформление приемосдаточных документов. | |
| 45. Состав комиссии, участвующий в сдаче-приемке электромонтажных работ. | |
| 46. Действия персонала при аварийных ситуациях. | |
| 47. Формы приемо-сдаточной документации. | |
| Раздел 3. Проектирование осветительных сетей. | 74 |
| МДК.03.03. Проектирование осветительных сетей. | 74 |
| Тема 3.1. Проектирование | Содержание |
| внутреннего освещения про- | 1. Светотехнические расчеты осветительных установок. |
| | 4 |

| | | |
|---|---|-----|
| мышленных предприятий. | 2. Расчет прямой составляющей освещенности. | |
| | 3. Электрическая часть проекта осветительной установки. | |
| | 4. Основные требования к содержанию технического проекта осветительной установки внутреннего освещения. | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 |
| | 1. Расчет осветительной установки производственного помещения. | 2 |
| Тема 3.2. Проектирование наружного освещения промышленных предприятий. | Содержание | |
| | 1. Светотехническая часть проектирования наружного освещения. | 2 |
| | 2. Электрическая часть проектирования наружного освещения . | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 2 |
| | 1. Расчет осветительных сетей. | 2 |
| | Промежуточная аттестация | 2 |
| Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование осветительных установок. 2. Выбор нормируемой освещенности, системы и вида освещения, светильников в освещаемом пространстве. 3. Основные методы расчета электрического освещения. 4. Регулирование напряжения в осветительных сетях. 5. Электротехнические особенности сетей осветительных установок. 6. Потеря напряжения в осветительных сетях. 7. Светотехнический расчет осветительных установок. 8. Расположение и установка светильников. 9. Определение мощности ламп. 10. Расчет освещенности горизонтальной, вертикальной и наклонной плоскостей помещения. 11. Расчет освещения точечным методом. 12. Выбор ламп по рассчитанному световому потоку 13. Расчет сетей с газоразрядными лампами при наличии компенсации. 14. Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока и методом удельной мощности. 15. Выбор сечения проводников осветительной сети. 16. Потери напряжения на участках сети. 17. Расчет на минимум проводникового материала осветительной сети. 18. Расчет наружного и уличного освещения. 19. Расчет естественного освещения помещений. 20. Расчет искусственного освещения методом коэффициента использования (метод удельной мощности) 21. Расчет искусственного освещения точечным методом 22. Расчет двухпроводных сетей переменного тока. 23. Расчет четырехпроводных сетей переменного тока. | | 48 |
| Производственная практика ПП.03. | | 216 |

| | |
|---|------------|
| <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение навыков работы по организации и выполнению монтажа электрических сетей с соблюдением технологической последовательности. 2. Создание технологических карт на монтаж электрических сетей на основе анализа нормативных документов. 3. Изучение положений государственных и отраслевых нормативных документов по монтажу электрических сетей и техники безопасности. 4. Выполнение рабочих чертежей и монтажных схем электрических сетей. 5. Выполнение расчёта электрических нагрузок. 6. Получение навыков работы по наладке электрических сетей с соблюдением технологической последовательности. 7. Изучение положений государственных и отраслевых нормативных документов по наладке электрических сетей и техники безопасности. 8. Выполнение приемо-сдаточных испытаний. 9. Выполнение оформления протоколов по завершению испытаний. 10. Демонстрация навыков работы по наладке и испытанию устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий. 11. Изучение требований приёмки строительной части под монтаж электрических линий. 12. Создание отдельных разделов проекта производства электромонтажных работ 13. Выполнение расчетов электрических нагрузок электрических сетей. 14. Использование информационных технологий при организации и выполнении работ. | |
| Экзамен по профессиональному модулю | 6 |
| Всего: | 492 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Экономики организации», «Электрооборудования» и лаборатории «Монтажа и наладки электрооборудования»; электромонтажной мастерской.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Экономики организации»:

- комплект приспособлений;
- комплекты бланков экономической и нормативно-сметной документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Электрооборудования»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков рабочей документации электромонтажного подразделения;
- комплект государственной и отраслевой нормативной документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Монтажа электрооборудования»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места учащихся;
- наборы заготовок, инструментов, приспособлений;
- индивидуальные наборы электромонтажных инструментов;
- учебные лабораторные стенды;
- контрольно-измерительная аппаратура;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект государственной и отраслевой нормативной документации;
- индивидуальные средства защиты.

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- принтер;
- сканер;
- проектор;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся, оборудованные согласно СНиП 3.05.06-85 и ГОСТ 12.3.032 - 84;
- наборы заготовок, инструментов, приспособлений;
- наборы электроустановок и электрооборудования для проведения электромонтажных работ;
- индивидуальные и бригадные наборы электромонтажных инструментов;
- учебные лабораторные стенды;
- контрольно-измерительная аппаратура;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект государственной и отраслевой нормативной документации;
- индивидуальные средства защиты и спецодежда.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов: учебник для СПО.– 9 изд. Испр. - М: ИЦ Академия, 2017. - 320 с

2. Рожкова Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для СПО. – 9 изд. Испр. – М: ИЦ Академия, 2017.
3. Киреева З. А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем/ З. А. Киреева, С. А. Цырук. – 3 изд, стереотип.-М: ИЦ Академия, 2017
4. Поляков Ю. Н. Справочник электрика .- Р-на-Дону.: Феникс, 2017
5. ПУЭ издание 7;., 2017.
6. Электронное пособие по расчету параметров электрооборудования.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|---|
| ПК 3.1 Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности | <p>Демонстрация навыков работы по организации и выполнению монтажа электрических сетей с соблюдением технологической последовательности.</p> <p>Создание технологических карт на монтаж электрических сетей на основе анализа нормативных документов.</p> <p>Изложение положений государственных и отраслевых нормативных документов по монтажу электрических сетей и техники безопасности.</p> <p>Выполнение рабочих чертежей и монтажных схем электрических сетей.</p> <p>Выполнение расчёта электрических нагрузок.</p> | <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> <p><i>Экспертная оценка на практическом занятии</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> <p><i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i></p> <p><i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i></p> |
| ПК 3.2 Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий. | <p>Демонстрация навыков работы по наладке электрических сетей с соблюдением технологической последовательности.</p> <p>Изложение положений государственных и отраслевых нормативных документов по наладке электрических сетей и техники безопасности.</p> <p>Выполнение приемо-сдаточных испытаний.</p> <p>Выполнение оформления протоколов по завершению испытаний.</p> | <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> <p><i>Экспертная оценка на практическом занятии</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> |
| ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей | <p>Демонстрация навыков работы по эксплуатации электрических сетей с соблюдением технологической последовательности.</p> <p>Изложение положений государственных и отраслевых нормативных документов по эксплуатации электрических сетей и техники безопасности.</p> <p>Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту основного оборудования.</p> <p>Выполнение оформления протоколов по завершению ремонта.</p> | <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> <p><i>Экспертная оценка на практическом занятии</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> |
| ПК 3.4 Участвовать в проектировании электрических сетей. | <p>Демонстрация навыков работы по наладке и испытанию устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p>Изложение требований приёмки строительной части под монтаж электрических линий.</p> <p>Создание отдельных разделов проекта производства электромонтажных работ</p> <p>Выполнение расчетов электрических нагрузок электрических сетей.</p> <p>Демонстрация использования информационных технологий при организации и выполнении работ.</p> | <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> <p><i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по модулю</i></p> |

| | | |
|--|--|---|
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | Решение проблем, оценка рисков и принятие решений в нестандартных ситуациях. | <i>Экспертная оценка</i> |
| ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | Организация поиска, анализа и оценки информации, необходимой для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <i>Тестирование</i> |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля. | <i>Тестирование</i> |
| ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Выполнение работ в коллективе и команде, развитие коммуникабельности и эффективности в общении. | <i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i> |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Организация поиска, анализа и оценки информации, необходимой для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i> |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | Организация собственной деятельности, определение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | <i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i> |
| ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Готовность к смене технологий в профессиональной деятельности. | <i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i> |
| ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | Организация собственной деятельности, определение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | <i>Тестирование</i> |
| ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | Уверенная работа по проектированию производства работ, поиску и обработке необходимой профессиональной информации с помощью пакетов прикладных программ, компьютерных и телекоммуникационных технологий. | <i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i> |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | Организация поиска, анализа и оценки информации, необходимой для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i> |
| ОК.11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. | Организация поиска, анализа и оценки информации, необходимой для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <i>Экспертная оценка выполнения практического задания</i> |