**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ «НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ НСО «НЭК»)**

Утверждаю

И.о. зам. директора ГБПОУ НСО

«НЭК»

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2016г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.П. Перепечаенко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Ремонт воздушных линий электропередачи**

МДК.02.01. Техническая эксплуатация воздушных линий электропередачи

(**профессия: 13.01.07 Электромонтёр по ремонту электросетей (по отраслям)**

**(базовой подготовки)**

«Рассмотрена»

на заседании ПЦК «Электроснабжение»

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2016г.

Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Е. Максимова

2016

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по профессии **13.01.07 «Электромонтер по ремонту электросетей».**

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский электромеханический колледж»

Разработчики:

Максимова Татьяна Евгеньевна, первая категория, преподаватель

Ф.И.О, звание, должность

**Согласовано:**

и.о. заместителя директора по УР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Перепечаенко Т.П.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **стр.** | |
| **ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ профессионального модуля** | **4** | |
| **СТРУКТУРА и ПРИМЕРНОЕ содержание рабочей ПРОГРАММЫ профессионального модуля** | **6** | |
| **условия реализации рабочей ПРОГРАММЫ профессионального модуля** | **12** | |
| **Контроль и оценка результатов Освоения рабочей ПРОГРАММЫ профессионального модуля** | **15** | |
|  | | |

1. **паспорт рабочей ПРОГРАММЫ**

**профессионального модуля**

**ПМ.02 Ремонт воздушных линий электропередачи**

**МДК. 02.01. Техническая эксплуатация воздушных линий электропередачи**

**1.1. Область применения программы**

# Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по профессии: **13.01.07.Электромонтер по ремонту электросетей**

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована

в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям:

* Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи.

Рекомендуемый перечень возможных сочетаний профессий рабочих, должностей служащих по Общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ([ОК 016-94](garantF1://1448770.0)) при формировании программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессиям СПО: электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи.

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** программа входит в цикл профессиональных дисциплин.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения обучающийся должен **уметь:**

выполнять слесарные операции по изготовлению конструкций и деталей;

определять причины неисправности, составлять техническую документацию;

проводить монтаж и демонтаж линии, средств изоляции и грозозащиты, ответвлений, заземляющих спусков и контуров заземления;

проводить проверки высоковольтной линии электропередачи с выемкой проводов и тросов из зажимов, детальную проверку подвесной арматуры;

проводить обследование линии электропередачи;

оформлять технической документации;

выполнять заготовку, установку деревянных опор, проводить проверку на загнивание деревянных опор, антисептирование древесины опор;

выполнять ремонт фундамента опор, проводить проверку ржавления, очистку и окраску металлических опор;

проводить проверку ржавления металлических траверс, железобетонных опор;

оформлять результаты обследования и составления технической документации;

выполнять перемещение грузов, натягивание проводов и тросов при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений, проверять исправность такелажного оборудования;

В результате изучения обучающийся должен **знать:**

основные характеристики воздушных линий электропередачи и их классификацию;

конструкцию проводов и тросов;

конструкцию изоляторов, их технические данные, способы отбраковки;

конструкции сцепной арматуры, поддерживающих и натяжных зажимов;

устройство защитной арматуры;

дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах на линиях электропередачи и способы их устранения;

приемы работ по безопасности при проведении верхолазных работ;

способы проведения верховой проверки, типы и конструкции натяжной, сцепной арматуры, детали крепления проводов, тросов и изоляторов;

требования, предъявляемые к обслуживаемому оборудованию;

конструкцию и классификацию опор;

технические требования к деревянным опорам;

допуски при сборке деревянных опор;

методы проверки на загнивание деревянных опор;

технологию антисептирования древесины опор;

инструменты, применяемые при замерах опор;

требования, предъявляемые к фундаментам опор;

технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов;

марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор;

конструкцию и требования, предъявляемые к грузоподъемным машинам и механизмам, устройствам и приспособлениям;

способы крепления грузов.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

-максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 часа,

в том числе:

-обязательной аудиторной учебной нагрузки 90 часов;

-самостоятельной работы 45 часа.

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ рабочей ПРОГРАММЫ профессионального модуля**

**ПМ.02 Ремонт воздушных линий электропередачи**

**МДК. 02.01. Техническая эксплуатация воздушных линий электропередачи**

**2.1. Объем МДК. 02.01 и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 135 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 90 |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы |  |
| практические занятия | 52 |
| контрольные работы |  |
| курсовая работа (проект) |  |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 45 |
| в том числе: |  |
| Внеаудиторная самостоятельная работа  (расчетно-графическая работа, практические работы, самостоятельная работа с книгой) |  |
| Итоговая аттестация в форме (Экзамена) | |

**2.2. Тематический план и содержание**  МДК.02.01. Техническая эксплуатация воздушных линий электропередачи

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) *(если предусмотрены)* | | Объем часов | Уровень освоения |
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Тема 1.Устройство воздушных линий электропередач | Содержание: | | 8 |  |
| 1 | Введение: Цели и задачи МДК.02.01. Основные понятия и термины | 2 | 2 |
| 2 | Общие сведения о воздушных линиях | 2 | 2 |
| 3 | Классификация ВЛ | 2 | 2 |
| 4 | Основные элементы ВЛ | 2 | 2 |
| Практические занятия | | 2 |  |
| 1 | Изучение конструкции ВЛ | 2 |  |
| Контрольная работа | | 1 |  |
| Тема 2.  Сооружение фундаментов под опоры | Содержание: | | 8 |  |
| 1. | Фундаменты под опоры | 2 | 2 |
| 2. | Земляные работы | 2 | 2 |
| 3. | Установка фундаментов | 2 | 2 |
| 4. | Сооружение бетонных и железобетонных монолитных фундаментов | 2 | 2 |
| Практические занятия | | 2 |  |
| 1 | Изучение конструкции фундаментов | 2 |  |
|  | Контрольная работа | | 1 |  |
| Тема 3. Опоры. | Содержание: | | 22 |  |
| 1. | Классификация и конструкция опор | 2 | 2 |
| 2. | Обозначение опор | 2 | 2 |
| 3. | Эксплуатация и сборка деревянных опор | 2 | 2 |
| 4. | Технические требования к деревянным опорам | 2 | 2 |
| 5. | Эксплуатация и сборка железобетонных опор | 2 | 2 |
| 6. | Технические требования к железобетонным опорам | 2 | 2 |
| 7. | Эксплуатация и сборка металлических опор | 2 | 2 |
| 8. | Технические требования к металлическим опорам | 2 | 2 |
| 9. | Основные методы установки опор | 2 | 2 |
| 10 | Определение усилий при подъеме опор | 2 | 2 |
| 11 | Монтажные приспособления и такелажные средства | 2 | 2 |
| Практические занятия | | 4 |  |
| 1 | Составление технологических карт | 2 |  |
| 2 | Определение усилий при подъеме опор | 2 |  |
| Контрольная работа | | 1 |  |
| Тема 4. Провода , изоляторы и линейная арматура. | Содержание: | | 10 |  |
| 1. | Провода и тросы | 2 | 2 |
| 2. | Линейные изоляторы | 2 | 2 |
| 3. | Арматура для ВЛ | 2 | 2 |
| 4. | Гирлянды изоляторов | 2 | 2 |
| 5. | Крепления тросов | 2 | 2 |
| Контрольная работа | | 1 |  |
| Тема 5.Техническая эксплуатация воздушных линий электропередачи | Содержание: | | 14 |  |
| 1. | Приемка воздушных линий в эксплуатацию. | 2 | 2 |
| 2 | Охрана воздушных линий. | 2 | 2 |
| 3 | Требования, предъявляемые к техническому обслуживанию фундаментов опор | 2 | 2 |
| 4 | Требования, предъявляемые к техническому обслуживанию опор | 2 | 2 |
| 5 | Требования, предъявляемые к техническому обслуживанию проводов и элементов их крепления | 2 | 2 |
| 6 | Требования, предъявляемые к техническому обслуживанию изоляторов, траверс | 2 | 2 |
| 7 | Требования, предъявляемые к обслуживанию заземляющих устройств | 2 | 2 |
| Контрольная работа | | 1 |  |
| Тема 6.Организация ремонтных работ | Содержание: | | 16 |  |
| 1 | Организация ремонтных работ, система планово- предупредительных ремонтов | 2 | 2 |
| 2 | Заполнение технической документации при выполнении ремонта | 2 | 2 |
| 3 | Виды ремонтов линий электропередачи и их периодичность | 2 | 2 |
| 4 | Порядок проведения различных видов ремонта линий электропередачи. | 2 | 2 |
| 5 | Общие требования к механизмам и приспособлениям для такелажных работ | 2 | 2 |
| 6 | Канаты стальные, пеньковые , льняные , капроновые и цепи | 2 | 2 |
| 7 | Такелажная оснастка и строповка грузов | 2 | 2 |
| 8 | Грузоподъемные машины и механизмы | 2 | 2 |
| Практические занятия | | 2 |  |
| 1. | Составление графика ППР | 2 |  |
|  | Контрольная работа | | 1 |  |
| Тема 7. Ремонт воздушных линий электропередачи. | Содержание: | | 24 |  |
| 1 | [Приемка в эксплуатацию воздушных линий. Наружный осмотр.](http://elektro-montagnik.ru/?address=lectures/part2/&page=page5) | 2 | 2 |
| 2 | [Испытание ВЛ при вводе в эксплуатацию.](http://elektro-montagnik.ru/?address=lectures/part2/&page=page6) | 2 | 2 |
| 3 | Аварийно – восстановительные работы на ВЛ | 2 | 2 |
| 4 | Плановый ремонт ВЛ | 2 | 2 |
| 5 | Составление дефектных ведомостей на ремонт ВЛ | 2 | 2 |
| 6 | Ремонт провода и элементов их крепления | 2 | 2 |
| 7 | Ремонт опор | 2 | 2 |
| 8 | Ремонт изоляторов, траверс | 2 | 2 |
| 9 | Ремонт заземляющих устройств | 2 | 2 |
| 10 | Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов. Определение мест повреждения на линии. | 2 | 2 |
| 11 | Ремонт воздушных линий электропередачи напряжением до 1000В. | 2 | 2 |
| 12 | Ремонт воздушных линий электропередачи напряжением выше 1000В. | 2 | 2 |
| Практические занятия | | 4 |  |
| 1 | Технологические карты и типовые нормы времени на различные виды ремонтов линий электропередачи( опор, изоляторов). | 2 |  |
| 2 | Технологические карты и типовые нормы времени на различные виды ремонтов линий электропередачи | 2 |  |
| Контрольная работа | | 1 |  |
| Содержание: | | 12 |  |
| Тема 8. [Организация безопасных условий труда на ВЛ.](http://elektro-montagnik.ru/?address=lectures/part2/&page=page7) | 1 | [Организация безопасных условий труда на ВЛ.](http://elektro-montagnik.ru/?address=lectures/part2/&page=page7) | 2 | 2 |
| 2 | [Отыскание замыкания на землю на воздушных линиях 6-35 кВ.](http://elektro-montagnik.ru/?address=lectures/part2/&page=page8) | 2 | 2 |
| 3 | [Правила охраны электрических сетей.](http://elektro-montagnik.ru/?address=lectures/part2/&page=page9) | 2 | 2 |
| 4 | Средства грозозащиты | 2 | 2 |
| 5 | Заземление ВЛ | 2 | 2 |
| 6 | Основные требования при обслуживание и эксплуатации ВЛ | 2 | 2 |
| Лабораторные работы: | | 24 |  |
| 1 | Моделирование максимальной токовой защиты электропередачи | 4 |  |
| 2 | Моделирование мгновенной токовой отсечки линии электропередачи | 4 |  |
|  | 3 | Моделирование максимальной токовой защиты радиальной электрической сети с одностороннем питанием | 4 |  |
| 4 | Моделирование дифференциальной защиты линии электропередачи | 4 |  |
| 5 | Моделирование дифференциальной защиты трансформатора | 4 |  |
| 6 | Автоматическое повторное включение линии электропередачи | 4 |  |
| Контрольная работа | | 1 |  |
| Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Тематика домашних заданий:   1. Оформление фрагментов технической документации. 2. Решение ситуационных задач 3. Анализ производственных ситуаций   Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке | | | 45 |  |

# **3. условия реализации рабочей программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы модуля предполагает наличие:

Кабинеты:

технического черчения;

электротехники;

технической механики;

материаловедения;

охраны труда;

безопасности жизнедеятельности.

Лаборатории:

ремонта и монтажа воздушных линий электропередачи;.

Мастерские:

слесарная;

электромонтажная.

Спортивный комплекс:

спортивный зал;

открытый стадион широкого профиля с элементами полосы препятствий;

стрелковый тир (в любой модификации, включая электронный) или место для стрельбы.

Залы:

библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет;

актовый зал.

Реализация ППКРС должна обеспечивать:

выполнение обучающимся лабораторных работ и практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания с использованием персональных компьютеров;

освоение обучающимся профессиональных модулей в условиях созданной соответствующей образовательной среды в образовательной организации или в организациях в зависимости от специфики вида деятельности.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета "Охрана труда":

- электрозащитные средства до и выше 1000 В;

- средства индивидуальной защиты;

- знаки и плакаты по электробезопасности;

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия (плакаты по электробезопасности и средствам защиты от поражения электрическим током);

- тренажер-манекен для проведения реанимационных мероприятий;

1. Технические средства обучения:

- макеты воздушных линий;

- комплектная трансформаторная подстанция;

- натурные образцы (изоляторы, провода, кабели, кабельные муфты);

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия (плакаты по устройству воздушных и кабельных линий).

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Электромонтажной:

- рабочие места по количеству обучающихся;

- учебные щиты и стенды для монтажа электрических цепей;

- наборы инструментов и приспособления для выполнения электромонтажных операций;

- заготовки.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Нестеренко В.М. «Технология электромонтажных работ»: учебное пособие для учреждений нач. проф. Образования – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Сибикин Ю.Д.. «Справочник электромонтажника»: учебное пособие для учреждений нач. проф. Образования – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Дополнительные источники:

1. Сибикин Ю. Д. «Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий»: Учебник в 2-х книгах для НПО.– М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Соколова Е.М. «Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника» : учебное пособие для студ. Учреждений сред.проф. образования.– М.: Издательский центр «Академия», 2014.
3. Шабат В.К. «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах»: учебное пособие для студ. Учреждений высш. проф. образования.– М.: Издательский центр «Академия», 2014.
4. 1 ПУЭ. - М.: Энергоатомиздат, 2010.
5. ГОСТ T521-V1-81 ЕСКД Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.

Интернет-ресурсы

<http://www.elektro.elektrozavod.ru/>

<http://www.injene.ru/docs/expert_electr_energ.htm>

<http://library.nstu.ru/prezentazia_izdanii/prez_jurnal/elektronika>

<http://www.elcp.ru>

<http://www.gostinfo.ru>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**рабочей программы профессионального модуля (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| **уметь:**  выполнять слесарные операции по зготовлению конструкций и деталей;  определять причины неисправности, составлять техническую документацию;  проводить монтаж и демонтаж линии, средств изоляции и грозозащиты, ответвлений, заземляющих спусков и контуров заземления;  проводить проверки высоковольтной линии электропередачи с выемкой проводов и тросов из зажимов, детальную проверку подвесной арматуры;  проводить обследование линии электропередачи;  оформлять технической документации;  выполнять заготовку, установку деревянных опор, проводить проверку на загнивание деревянных опор, антисептирование древесины опор;  выполнять ремонт фундамента опор, проводить проверку ржавления, очистку и окраску металлических опор;  проводить проверку ржавления металлических траверс, железобетонных опор;  оформлять результаты обследования и составления технической документации;  выполнять перемещение грузов, натягивание проводов и тросов при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений, проверять исправность такелажного оборудования;  способы крепления грузов. | Защита практических и лабораторных работ;  - оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ;  Формы контроля:  -выполнение лабораторных и  практических работ;  -защита лабораторных и  практических работ.  Методы контроля:  -практическая  проверка:  -экспертная  проверка.  Форма оценки:  -экспертное  заключение;  -владеет  - невладеет.  Экзамен |
| **знать:**  основные характеристики воздушных линий электропередачи и их классификацию;  конструкцию проводов и тросов;  конструкцию изоляторов, их технические данные, способы отбраковки;  конструкции сцепной арматуры, поддерживающих и натяжных зажимов;  устройство защитной арматуры;  дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах на линиях электропередачи и способы их устранения;  приемы работ по безопасности при проведении верхолазных работ;  способы проведения верховой проверки, типы и конструкции натяжной, сцепной арматуры, детали крепления проводов, тросов и изоляторов;  требования, предъявляемые к обслуживаемому оборудованию;  конструкцию и классификацию опор;  технические требования к деревянным опорам;  допуски при сборке деревянных опор;  методы проверки на загнивание деревянных опор;  технологию антисептирования древесины опор;  инструменты, применяемые при замерах опор;  требования, предъявляемые к фундаментам опор;  технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов;  марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор;  конструкцию и требования, предъявляемые к грузоподъемным машинам и механизмам, устройствам и приспособлениям;  способы крепления грузов. | Текущий контроль: индивидуальный и фронтальный опрос, выполнение индивидуальных заданий, самостоятельной работы  Промежуточный контроль: контрольная работа,  устный опрос;  письменное или электронное тестирование;  защита реферата. |
| Итоговый контроль: | **Экзамен** |