

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

Колледж

Астраханского государственного университета
им. В.Н. Татищева

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Кускина Н.М.
«11» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦК (МО)
Фисенко Т.Ю.
протокол заседания ЦК (МО) № 1
от «12» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Профессионального модуля
ПМ 03. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке
электрических сетей
МДК 03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских
зданий

Составитель	Гольцев А.И., преподаватель специальных дисциплин
Согласовано с работодателями	Кабаков Д.В., Начальник ЭТЛ ООО «Строительно-монтажное управление № 210» ПАО Россети-Юг Астраханьэнерго
Наименование специальности	08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий
Профиль подготовки	Технологический
Квалификация выпускника	Техник
Форма обучения	очная
Год приема (курс)	2021 (4 курс)

Астрахань, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ МДК 03.01 Внешнее электрооборудование промышленных и гражданских зданий

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального МДК 03.01 Внешнее электрооборудование промышленных и гражданских зданий является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций:

Код	Наименование компетенции
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование компетенции
ПК 3.1	Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников
ПК 3.2	Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.
ПК 3.3	Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.
ПК 3.4	Выполнять наладку электроприводов

1.1.3. С целью овладения видами профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС СПО и соответствующими общими и профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

организации и выполнения монтажа и наладки электрических сетей;

участия в проектировании электрических сетей;

уметь:

составлять отдельные разделы проекта производства работ;

анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;

анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрических сетей;

выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;

выполнять приемо-сдаточные испытания;

оформлять протоколы по завершению испытаний;

выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;

выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;

выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;

знать:

требования приемки строительной части под монтаж линий;

государственные, отраслевые и нормативные документы по монтажу и приемосдаточным испытаниям электрических сетей;

номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;

технология работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;

методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;

основные методы расчета и условия выбора электрических сете

1.1.4. Перечень личностных результатов:

ЛР 12. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля **Квалификация *техник***

Всего часов - 224 часов

в том числе в форме практической подготовки - часов

Из них на освоение МДК- 102 часа

в том числе самостоятельная работа 2 часа

практики, в том числе учебная 72 часа

производственная 36 часов

Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет в 8 семестре, экзамен в 8 семестре

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ 03. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей МДК 03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

Коды профессиональных и общих компетенций, личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				Практики			
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная	Консультации	
Промежут. аттест.	Лаборат. и практ. 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>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
ОК 2,3,4,9 ПК 3.1-3.4	МДК 03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	102	-	100	-	40	-	-	-	-	2
	<i>Всего:</i>	<i>102</i>		<i>100</i>		<i>40</i>					<i>2</i>

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 03. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей МДК 03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 МДК 1 МДК 03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			ОК 2,3,4,9 ПК 3.1-3.4 ЛР 12
Тема 1. Внутривзаводское электроснабжение промышленных предприятий.	Содержание		ОК 2,3,4,9 ПК 3.1-3.4 ЛР 12
	Введение. Термины и определения электрики		
	Потребители электрической энергии. Группы потребителей. Уровни системы электроснабжения. Основные требования к системам электроснабжения		
Потребление электроэнергии и электрические нагрузки. Характерные электроприемники. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты. Формализуемые методы расчета электрических нагрузок. Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных			

	предприятий к субъектам электроэнергетики		
	<p>Назначение главных понизительных подстанций (ГПП) и их конструктивное исполнение: основные схемы присоединения трансформаторов к питающим линиям. Схемы ГПП и их основное электрооборудование. Комплектные распределительные устройства типа КСО, КРУ, КРУН.</p> <p>Характеристика электрических нагрузок. Выбор количества трансформаторов на ПС по условиям надежности электроснабжения, КЗ</p> <p>Транспорт (канализация) электрической энергии. Шины и шинопроводы в системах электроснабжения.</p>		
	<p>Практическое занятие 1 Расчёт электрической нагрузки по установленной мощности и коэффициенту спроса.</p>		
	<p>Практическое занятие 2 Определение центра электрических нагрузок предприятия и месторасположения ГПП.</p>		
	<p>Практическое занятие № 3 Чтение и составление схем подстанций различного уровня.</p>		
	<p>Практическое занятие № 4 Изучение конструкций оборудования ТП</p>		
	<p>Практическое занятие № 5 Выбор числа и мощности трансформаторов заводской подстанции. Компенсация реактивной мощности.</p>		
	<p>Практическое занятие № 6 Выбор питающей линии 10 кВ</p>		
	<p>Практическое занятие № 7 Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей</p>		
Тема 2. Короткие	Содержание		ОК 2,3,4,9

замыкания в электроустановках	<p>Короткие замыкания (КЗ) в электроустановках. Виды коротких замыканий. Физическая сущность процесса КЗ. Причины ,последствия и способы устранения КЗ. Расчётная схема и схема замещения, выбор расчётных точек цепи КЗ. Определение сопротивлений короткозамкнутой цепи в именованных и относительных единицах.</p> <p>Методика расчётов токов КЗ.</p> <p>Электродинамическое и термическое действия токов КЗ и последствия этих воздействий на электрооборудование.</p>		ПК 3.1-3.4 ЛР 12
	<p>Практическое занятие № 8</p> <p>Расчёт токов короткого замыкания.</p>		ОК 2,3,4,9 ПК 3.1-3.4 ЛР 12
	<p>Практическое занятие № 9</p> <p>Выбор шинпровода</p>		
	<p>Практическое занятие № 10</p> <p>Выбор бетонного реактора</p>		
Тема 3 Релейная защита и	Содержание		ОК 2,3,4,9

автоматизация систем электроснабжения	<p>Защита отдельных элементов систем электроснабжения</p> <p>Релейная защита силовых трансформаторов.</p> <p>Релейная защита воздушных и кабельных линий. Релейная защита воздушных и кабельных линий.</p> <p>Релейная защита высоковольтных электродвигателей.</p> <p>Основные схемы и принцип действия защит.</p> <p>Автоматизация систем электроснабжения</p> <p>Перенапряжения в электроустановках. Защита от перенапряжения.</p> <p>Виды перенапряжений: внутренние и атмосферные, причины их возникновения. Защита от перенапряжений.</p>		ПК 3.1-3.4 ЛР 12
	<p>Практическое занятие № 11</p> <p>Изучение конструкций реле и схем релейной защиты.</p>		ОК 2,3,4,9 ПК 3.1-3.4 ЛР 12
	<p>Практическое занятие № 12</p> <p>Расчёт релейной защиты</p>		
	<p>Практическое занятие № 13</p> <p>Расчёт молниезащиты.</p>		
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела</p> <p>Выбор сечений проводов и жил кабелей.</p> <p>Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках</p> <p>Разрядники, их виды, конструкции и принцип действия. Защита от перенапряжений подстанций и линий электропередач. Молниезащита электроустановок</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей по ЕСКД .</p>	2	ОК 2,3,4,9 ПК 3.1-3.4 ЛР 12	
Всего	102		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение модуля

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля

Основная литература:

1. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность : учебное пособие для спо / Г. В. Бектобеков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-507-45689-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279806>

2. Миленина С.А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Электронный ресурс]/ С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514158>

Дополнительная литература:

3. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517783>

4. Бредихин, А. Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Бредихин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513864>

Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Электронно-библиотечные системы

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>.

Электронная библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru>

База данных «Цифровая библиотека IPR smart» <http://www.iprbookshop.ru>

Электронно-библиотечная система ВООК.ru- лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России. <http://www.book.ru>

Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <http://www.biblio-online.ru>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет»
<http://biblio.asu.edu.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля (личностные результаты учитываются в ходе оценки результатов освоения ПМ)	Критерии оценки результатов обучения	Методы оценки результатов обучения
ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий;	Демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-при выполнении работ на различных этапах производственной практики.	умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска;
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по производственной практике	Демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; Демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - в ходе компьютерного тестирования, - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по учебной и производственной практике.	Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении

		внеаудиторных индивидуальных заданий.
ПК 3.1 Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. - при проведении промежуточной аттестации 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений составлять отдельные разделы проекта производства работ; - демонстрация умений анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий; - демонстрация умений выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности; - демонстрация знаний требований приемки строительной части под монтаж линий; - демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрических сетей; - демонстрация знаний технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями; - демонстрация навыков организации выполнения монтажа электрических сетей
ПК 3.2 Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. - при проведении промежуточной аттестации 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений выполнять приемо-сдаточные испытания; - демонстрация умений оформлять протоколы по завершению испытаний; - демонстрация умений выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; - демонстрация умений диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и

		<p>инструментальных обследований, и испытаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация умений оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; демонстрация знаний методов наладки устройств воздушных и кабельных линий; демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по приемосдаточным испытаниям электрических сетей; демонстрация навыков организации выполнения наладки электрических сетей
<p>ПК 3.3 Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. - при проведении промежуточной аттестации 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений обосновывать современный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости; - демонстрация умений контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе; - демонстрация умений составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи; - демонстрация умений разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи; - демонстрация умений

		<p>обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи; - демонстрация умений обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта; демонстрация знаний нормативных правовых документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация навыков организации эксплуатации электрических сетей
<p>ПК 3.4 Выполнять наладку электроприводов</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по производственной практике. - при проведении промежуточной аттестации 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; - демонстрация умений выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера; - демонстрация знаний номенклатуры наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - демонстрация знаний основных методов расчета и условия выбора электрических сетей;

		<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний технических характеристик элементов линий электропередачи и технических требований, предъявляемых к их работе; - демонстрация знаний конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемых в сетях 0,4-20кВ; демонстрация навыков в проектировании электрических сетей.
--	--	--

При необходимости рабочая программа профессионального модуля может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе профессионального модуля *Наименование профессионального модуля*
по направлению подготовки 00.00.00 *Наименование специальности*

на 20__/20__ учебный год

- 1.
- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

- 2.:
- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель

_____ /
подпись

_____ /
ФИО, ученая степень, звание, должность