

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
(протокол от 14.12.2021 г. № 4)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Специальность среднего профессионального образования
35.02.08 ЭЛЕКТРОФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Квалификация выпускника
ТЕХНИК – ЭЛЕКТРИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

Арзамас
2021

Программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Автор: преподаватель _____ А.В. Корягин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 13.02.03, 35.02.08 от «09» декабря 2021 года. Протокол № 4.

Председатель методической комиссии _____ А.В. Корягин

Программа согласована:

Начальник управления Арзамасского
ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз
Нижний Новгород»

_____ Ларин Е.П.

«_____» _____ 20__ г.
М.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства базовой подготовки в части усвоения основного вида профессиональной деятельности: обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий и соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

1.2. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины:

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

иметь практический опыт:

- участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;
- технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;

уметь:

- рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;
- рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;
- безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте;

знать:

- сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии;
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий;
- методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций,
- схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего 556 часа, в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 306 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 204 час;

самостоятельной работы обучающегося – 52 час;

учебной (производственной) практики – 252 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности – обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.
ПК 2.2.	Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
ПК 2.3.	Обеспечивать электробезопасность.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно–коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательные аудиторные учебные занятия			внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа		учебная, часов	Производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая проект (работа)*, часов	всего, часов	в т.ч. курсовой проект (работы)*, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.1–9, ПК.2.1–2.3	МДК.02.01. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	159	106	30	40	3			
ОК.1–9, ПК.2.1–2.3	МДК.02.02. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	147	98	42		49			

<i>ОК.1–9, ПК.2.1–2.3</i>	УП.02.01 Учебная практика	<i>108</i>						<i>108</i>	
<i>ОК.1–9, ПК.2.1–2.3</i>	ПП.02.01 Производстве нная практика (по профилю специальност и)	<i>144</i>							<i>144</i>
	Всего	556	204	72	40	52		108	144

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, Лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Количество часов
МДК.02.01 МОНТАЖ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ		
Введение.	Содержание учебного материала Характеристика дисциплины и ее связь с другими изучаемыми дисциплинами. Задачи и организация проектирования схем развития районных электрических сетей, распределительных сетей и схем внешнего энергоснабжения промышленных объектов; содержание проектов развития электрических сетей. Автоматизация проектирования энергосистем.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Техническое, информационное и программное обеспечение.	1
Раздел 1. Производство, передача и распределение эл энергии.		
Тема 1. Общие сведения о производстве, передачи, распределении и потреблении электрической энергии	Содержание учебного материала Технологический процесс производства, распределения и потребления электрической энергии. Типы электростанций и подстанций. Задачи сельского электроснабжения. Качество электрической энергии и её показатели. Номинальные напряжения элементов схем электроснабжения. Источники и схемы электроснабжения сельскохозяйственных районов.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Общие сведения о надёжности электроснабжения.	1
Раздел 2. Технические характеристики проводов и кабелей.		
Тема 2.1. Изолированные провода и кабели их	Содержание учебного материала Токопроводящие и изолирующие материалы. Изолированные провода и кабели, их конструкция,	2

характеристика.	краткая характеристика и область применения. Прокладка кабеля. Выбор проводов и кабелей.	
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Составление таблицы основных формул расчета допустимой температуры нагрева проводов и кабелей с использованием учебного пособия.	-
Тема 2.2. Неизолированные провода, применение их в воздушных линиях.	Содержание учебного материала Неизолированные провода, применяемые в воздушных линиях. Понятие о механических нагрузках на провода и опоры. Монтажные таблицы.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 1. Изучение конструкции креплений проводов СИП	2
	Лабораторное занятие № 2. Монтаж СИП проводов	2
	Лабораторное занятие № 3. Монтаж арматуры СИП. Изучение системы вводов в здание проводами СИП	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Габариты линий, вводы в здания. Оформление отчёта	-
Раздел 3. Устройство кабельных линий.		
Тема 3.1. Конструкция кабельных электрических линий.	Содержание учебного материала Основные сведения о конструкциях кабельных электрических линий (КЭЛ), достоинства и недостатки, область применения. Конструкция силовых кабелей. Кабельные сооружения и прокладка КЭЛ.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 4. Монтаж кабельных муфт.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Соединение и оконцевание кабелей. Оформление отчёта	-
Раздел 4. Воздушные линии.		
Тема 4.1. Устройство	Содержание учебного материала	2

воздушных линий электропередач. Изоляторы. Опоры. Арматура.	Основные сведения о конструкции воздушных электрических линий (ВЭЛ), достоинства и недостатки, область применения. Конструктивные элементы ВЭЛ: провода и тросы, изоляторы, линейная арматура, опоры и основания. Краткие сведения о конструкции ВЭЛ, работающих при сверхвысоких ультразвуковых напряжениях. Краткие сведения о сооружении ВЭЛ: подготовка трассы, сооружение фундаментов, сборка и установка опор, монтаж проводов тросов.	
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Защита ВЭЛ.	-
Тема 4.2. Механический расчёт воздушных линий.	Содержание учебного материала Максимально допустимые механические напряжения в материале провода. Наиболее тяжелые условия работы провода в пролете. Критический пролет электрической линии. Максимальная стрела пролета.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Понятие о монтажных кривых и таблицах.	-
Тема 4.3. Разбивка трассы, сборка и монтаж опор, монтаж проводов.	Содержание учебного материала Разбивка трассы, сборка и монтаж опор, монтаж проводов.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Технические средства для установки опор.	-
Тема 4.4. Правила безопасности при выполнении монтажных работ.	Содержание учебного материала Правила безопасности при выполнении монтажных работ.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	-
Тема 4.5. Выполнение монтажа проводов СИП.	Содержание учебного материала Виды и способы крепления провода СИП 2А и СИП-3. Особенности выполнения монтажа. Инструменты применяемые при монтаже ВЛ.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 5. Соединение проводов ВЛ.	2
	Лабораторное занятие № 6. Изучение и сборка подвесных изоляторов.	2

	Лабораторное занятие № 7. Монтаж штыревых изоляторов.	2
	Лабораторное занятие № 8. Изучение монтажа траверс на опоры.	2
	Лабораторное занятие № 9. Вязка проводов на штыревые изоляторы.	2
	Лабораторное занятие № 10. Изучение арматуры ВЛ.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Нормируемые параметры габаритов линии на ВЛ с СИП по ПУЭ. Оформление отчёта	-
Курсовой проект.	Содержание учебного материала	2
	Ознакомление с правилами оформления текстовых документов	
	Распределение расчётных заданий.	2
	Выбор номинального напряжения проектируемой	2
	Определение напряжения сети.	2
	Расчёт нагрузок потребителей.	2
	Выбор типа и мощности трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих ПС.	2
	Расчёт и выбор элементов реле защиты трансформатора.	2
	Определение сечений проводов и кабелей по экономической плотности тока.	2
	Выбор осветительной аппаратуры на линиях 0,38 кВ.	2
	Выбор аппаратов защиты до 1000В.	2
	Определение сечения проводов линий в распределительных сетях по допустимой потере напряжения.	2
	Выбор коммутационных аппаратов свыше 1000В.	2
	Выбор опор, изоляторов, арматуры ВЛ.	2
	Расчёт токов КЗ.	2
	Расчёт молниезащиты.	2
	Расчёт заземляющего устройства.	2
	Составление технологической карты на замену, монтаж, ремонт электрооборудования.	2
	Определение мер безопасности при производстве работ по сооружению воздушной линии.	2
	Определение затрат на сооружение воздушной линии.	2
	Графическая часть. Составление эскиза технологической карты. Составление плана трассы воздушной	2

	линии.	
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Оформление курсового проекта.	-
Раздел 5. Нагрузки и потери энергии в электрических сетях.		
Тема 5.1. Суточные и годовой графики нагрузок. Назначение графиков.	Содержание учебного материала Суточные и годовые графики нагрузок. Назначение графиков. Понятие о времени использования максимума нагрузки и времени потерь.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Исследование суточных и годовых графиков нагрузок	-
Тема 5.2. Потери электрической энергии в трансформаторах и линиях электропередач, значение коэффициентов мощности.	Содержание учебного материала Определение потерь напряжения в электрических линиях трехфазного тока с одним потребителем в конце линии с помощью векторной диаграммы и аналитическим методом. Определение наибольшей потери напряжения в разветвленных и замкнутых местных электрических сетях. Проверка сечений проводов и жил кабелей по допустимой потере напряжения.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 11. Измерение сопротивлений и определение влияния соединений в линиях электропередачи.	2
	Лабораторное занятие № 12. Определение потерь в линиях электропередачи.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Расчет потерь мощности в разветвленных и замкнутых местных электрических сетях Оформление отчёта	-
Раздел 6. Короткие замыкания.		
Тема 6.1. Причины и виды коротких замыканий.	Содержание учебного материала Причины и виды коротких замыканий. Начальный период короткого замыкания.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Расчёт тока короткого замыкания в системе с неограниченной мощностью.	-
Тема 6.2. Электродинамическое и	Содержание учебного материала Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания.	2

термическое действие токов короткого замыкания.	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Частные случаи, когда допустимо не проверять аппараты и проводники на электродинамическую стойкость при КЗ	-
Тема 6.3. Назначение и методы расчетов токов короткого замыкания.	Содержание учебного материала Назначение и методы расчетов токов короткого замыкания.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 13. Составление схем замещений линий электропередачи.	2
	Лабораторное занятие № 14. Определение параметров тока КЗ.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Изучение Назначения и методов расчетов токов короткого замыкания. Оформление отчёта.	-
Раздел 7. Монтаж трансформаторных подстанций		
Тема 7.1. Определение мощности потребительской подстанции и места ее установки.	Содержание учебного материала Выбор типа и мощности трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих ПС. Выбор номинального напряжения проектируемой электрической сети	2
Тема 7.2. Регулирование напряжения в сельских электрических сетях.	Содержание учебного материала Регулирование напряжения на шинах электростанций. Задачи регулирования напряжения в электрических сетях. Понятие о регулирующих устройствах в электрических сетях, их назначение.	2
Тема 7.3. Монтаж КТП.	Содержание учебного материала Определение работ при монтаже КТП. Подготовка фундамента. Выполнение заземления КТП. Технология монтажа оборудования КТП.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 15. Исследование компоновки КТП. Выполнение части операций по монтажу КТП.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Подготовка КТП к сдаче. Оформление отчёта	1

Консультации		50
Итого		159
МДК.02.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ		
Введение	Содержание учебного материала Характеристика дисциплины и ее связь с другими изучаемыми дисциплинами. Экономическая и техническая взаимосвязь между энергосистемой и потребителями электрической энергии.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Особенности продукции энергетического производства как товара.	1
Раздел 1. Общие вопросы эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.		
Тема 1.1. Качество электроэнергии и надёжность электроснабжения	Содержание учебного материала Задачи сельского электроснабжения. Качество электрической энергии и её показатели.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Общие сведения о надёжности электроснабжения	1
Тема 1.2. Источники и схемы электроснабжения сельскохозяйственных районов.	Содержание учебного материала Источники электроснабжения с\х предприятий. Схемы электроснабжения сельскохозяйственных районов.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Номинальные напряжения элементов схем электроснабжения.	1
Раздел 2. Эксплуатация распределительных устройств.		
Тема 2.1. Аппаратура распределительных устройств.	Содержание учебного материала Высоковольтная аппаратура. Требования к высоковольтной аппаратуре. Разъединители и выключатели нагрузки, высоковольтные предохранители, выключатели высокого напряжения, короткозамыкатели и отделители, разрядники.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Приводы к коммутационной аппаратуре	1

Тема 2.2. Токоведущие части, контактные соединения, изоляторы.	Содержание учебного материала Токоведущие части в распределительных устройствах. Контактные соединения. Изоляторы применяемые в РУ.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 1. Выбор высоковольтной аппаратуры распределительных устройств	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 1. Осуществление контроля за контактными соединениями и изоляцией в РУ.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Контроль за контактными соединениями. Оформление отчёта	3
Раздел 3. Эксплуатация внутренних электропроводок.		
Тема 3.1. Внутренние проводки, их виды и зависимость от типа помещений.	Содержание учебного материала Внутренние электропроводки, их виды и зависимость от типа помещений. Выбор плавких вставок предохранителей, автоматов для защиты оборудования. Защита электрооборудования от короткого замыкания и перегрузки.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Исследование защиты электрооборудования от короткого замыкания и перегрузки.	1
Тема 3.2. Выполнение схем проводок, условные обозначения.	Содержание учебного материала Выполнение схем проводок, условные обозначения.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Исследование схем проводок, условные обозначения.	1
Тема 3.3. Эксплуатация счётчиков электрической энергии.	Содержание учебного материала Эксплуатация счётчиков электрической энергии. Монтаж счётчиков. Выбор счётчиков в зависимости от типа электрической сети.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Программирование многотарифных счётчиков.	1
Тема 3.4. Монтаж станций управления и щитового оборудования.	Содержание учебного материала Монтаж и комплектация щитов и станций управления. Внутрищитовые элементы и оборудование.	2
	Практические занятия	

	Практическое занятие № 2. Разработка плана внутренней проводки помещений.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 2. Монтаж внутренних электропроводок.	2
	Лабораторное занятие № 3. Монтаж счётчиков электрической энергии	2
	Лабораторное занятие № 4. Монтаж станции управления.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Сигнальное оборудование станций управления. Оформление отчета	5
Раздел 4. Измерения в электрических сетях.		
Тема 4. 1. Контрольно-измерительные приборы и измерительные трансформаторы	Содержание учебного материала Контрольно-измерительные приборы для различных цепей, их назначение и область применения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, их устройство, типы, марки, назначение и область применения.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 5. Измерения параметров электрических сетей.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Контроль за состоянием изоляции в сетях с изолированной нейтралью с помощью трансформатора напряжения. Оформление отчёта	2
Раздел 5. Заземляющие устройства.		
Тема 5.1. Параметры заземляющих устройств и их виды.	Содержание учебного материала Допустимые сопротивления заземляющих устройств в электроустановках до 1 и выше 1 кВ, электроустановках, имеющих одновременно изолированную и заземлённую нейтраль. Шаговое напряжение.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Способы выполнения заземляющих устройств.	1
Тема 5.2. Монтаж заземляющих устройств.	Содержание учебного материала Правила монтажа заземляющих устройств в зависимости от района их установки. Методы их проверки,	2

	и соединения.	
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 6. Измерение сопротивления заземляющих устройств.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Материалы применяемые при монтаже заземляющих устройств. Оформление отчёта	2
Раздел 6. Релейная защита		
Тема 6.1 Повреждения и аномальные режимы работы в электроэнергетических системах	Содержание учебного материала Виды повреждений в электроэнергетических системах, их опасность. Векторные диаграммы токов и напряжений в месте короткого замыкания (КЗ) установки релейной защиты и автоматики при различных КЗ.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Виды аномальных режимов их опасность.	1
Тема 6.2 Назначение релейной защиты и автоматики. Общие принципы построения релейных схем	Содержание учебного материала Назначение релейной защиты и автоматики. Требования, предъявляемые к устройствам РЗА. Комплексное действие устройств РЗА. Виды схем РЗА. Функциональная схема релейной защиты как устройства автоматического управления, основные органы релейной защиты. Способы изображения реле на принципиальных схемах. Понятие о монтажных схемах устройств РЗА. Классификация реле. Назначение постоянного и переменного оперативного тока.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Источники оперативного тока.	1
Тема 6.3 Измерительные трансформаторы тока и напряжения для релейной защиты и автоматики	Содержание учебного материала Параметры, характеристики и режим работы трансформаторов тока. Маркировка выводов. Погрешности трансформаторов тока. Факторы, влияющие на погрешность. Требования к точности работы трансформаторов тока для устройств релейной защиты. Параметры, характеристики и режим работы трансформаторов напряжения.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	1

	Маркировка выводов.	
Тема 6.4. Дифференциальные защиты.	Содержание учебного материала Принципы выполнения и действия продольной дифференциальной защиты линий. Токи небаланса. Область применения защиты. Поперечная дифференциальная защита двух параллельных электрических линий. Мертвая зона защиты. Поперечная направленная дифференциальная защита двух параллельных электрических линий. Зона каскадного действия защиты. Блокировка защиты в случае отключения одной линии. Выбор уставок дифференциальных защит линий, проверка их чувствительности.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Оценка дифференциальных защит линий.	1
Тема 6.5. Максимальная токовая защита и токовая отсечка.	Содержание учебного материала Принципы выполнения и действия максимальной токовой защиты (МТЗ). Принципиальная схема защиты. Расчет уставок защиты и проверка чувствительности. МТЗ с пуском по напряжению. Токовая отсечка, принцип действия, схема. Расчет уставок и проверка чувствительности. Ступенчатая токовая защита, область применения.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Современные комплекты токовых защит на постоянном и переменном оперативном токе.	1
Тема 6.6. Виды защит трансформаторов.	Содержание учебного материала Принцип действия, устройство, требования к установке газового реле. Токовая отсечка на трансформаторе, область применения. Особенности выполнения дифференциальной защиты на трансформаторах	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Дифференциальная защита на трансформаторах (автотрансформаторах).	1
Тема 6.7. Защита электрических двигателей.	Содержание учебного материала Виды повреждений и аномальных режимов работы электродвигателей, их опасность. Пусковые характеристики электродвигателей. Защита асинхронных двигателей от междуфазных КЗ и перегрузок. Разновидности защит, схемы, выбор и расчет уставок. Защита электродвигателей от однофазных замыканий на землю. Защита минимального напряжения. Особенности защиты синхронных двигателей.	2

	Практические занятия	
	Практическое занятие № 3. Расчёт максимальной токовой защиты линии.	2
	Практическое занятие № 4. Расчёт дифференциальной защиты силового трансформатора.	2
	Практическое занятие № 5. Расчёт защиты высоковольтного электродвигателя.	2
	Практическое занятие № 6. Расчёт защит с помощью предохранителей и автоматических воздушных выключателей.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 7. Изучение и снятие характеристик реле.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Полная схема защит электродвигателя. Оформление отчёта	6
Раздел 7. Автоматизация на электрических станциях и подстанциях		
Тема 7.1. Автоматическое повторное включение	Содержание учебного материала Классификация, назначение, область применения устройств автоматического повторного включения; требования, предъявляемые к схемам устройства АПВ. Схема трехфазного АПВ однократного действия для линии с односторонним питанием	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Особенности выполнения АПВ для линий с двухсторонним питанием.	1
Тема 7.2. Автоматическое включение резерва	Содержание учебного материала Назначение, область применения устройств автоматического включения резерва. Требования, предъявляемые к устройствам АВР. Схемы АВР секционного выключателя, АВР трансформатора подстанции.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Пусковые органы АВР.	1
Тема 7.3. Сигнализация на электрических станциях и подстанциях.	Содержание учебного материала Общие сведения о сигнализации Виды сигнализации на энергообъектах Объектная и центральная сигнализация. Сигнализация положения коммутационных аппаратов в различных режимах работы. Организация цепей	2

	мигающего света. Сигнализация действий устройств релейной защиты и автоматики. Схемы центральной аварийной и предупреждающей сигнализации. Реле импульсной сигнализации: РИС; РТД.	
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 7. Изучение схем и конструкций аппаратуры АПВ. Расчёт уставок АПВ.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 8. Исследование схемы сигнализации на подстанциях	2
	Лабораторное занятие № 9. Исследование схемы автоматического повторного включения	2
	Лабораторное занятие № 10. Исследование схемы автоматического включения резервного трансформатора.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Командная и пожарная сигнализация. Оформление отчёта	5
Раздел 8. Вторичные цепи.		
Тема 8.1 Организация токовых цепей и цепей напряжения	Содержание учебного материала Назначение токовых цепей. Технические требования к режиму работы трансформаторов тока и к организации цепей. Схемы подключения вторичных устройств в токовые цепи при различных схемах соединения первичных элементов энергообъектов. Правила безопасности при работе в токовых цепях. Назначение цепей напряжения, технические требования к ним. Разводка цепей напряжения к вторичным устройствам. Контроль исправности вторичных цепей трансформаторов напряжения.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Резервирование трансформаторов напряжения.	1
Тема 8.2 Постоянный и переменный оперативный ток	Содержание учебного материала Назначение оперативного тока, его виды и источники. Общие принципы распределения постоянного оперативного тока, щит постоянного тока (ЩПТ). Защита ЩПТ от коротких замыканий в сети постоянного тока и контроль состояния изоляции. Зарядные и подзарядные устройства.	2

	<p>Способы организации переменного оперативного тока.</p> <p>Использование реле прямого действия. Конструкция реле, область применения.</p> <p>Схемы с дешунтированием катушек отключения выключателей. Область применения схем.</p> <p>Выпрямленный оперативный ток. Блоки питания по току и по напряжению.</p> <p>Использование энергии предварительно заряженных конденсаторов.</p>	
	<p>Самостоятельная (внеаудиторная) работа</p> <p>Схема бесперебойного питания оперативным током.</p>	1
Тема 8.3 Управление электрическими аппаратами	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие принципы управления электрическими аппаратами на энергообъектах. Оперативные пункты управления (ОПУ). Типы и конструкции щитов и панелей управления.</p> <p>Ручное, дистанционное и автоматическое управление коммутационными аппаратами. Требования к схемам управления.</p> <p>Схемы управления масляными выключателями с электромагнитным приводом.</p>	2
	<p>Самостоятельная (внеаудиторная) работа</p> <p>Принципы дистанционного управления разъединителями, короткозамыкателями и отделителями.</p>	1
Раздел 9. Атмосферные перенапряжения и защита от них.		
Тема 9.1. Атмосферные перенапряжения и их воздействия на электроустановки.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Метеорологические условия образования грозовых облаков. Электризация в грозовом облаке. Процесс грозового разряда. Параметры тока молнии.</p> <p>Воздействия молнии.</p>	2
	<p>Самостоятельная (внеаудиторная) работа</p> <p>Перенапряжения от прямого удара молнии (ПУМ) в провода, опоры, трос.</p>	1
Тема 9.2. Защита электроустановок от прямых ударов молний.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Перенапряжения, возникающие при перемежающейся дуге в месте замыкания проводника на землю</p> <p>Защита электрооборудования распределительных устройств от коммутационных перенапряжений.</p>	2
	<p>Самостоятельная (внеаудиторная) работа</p> <p>Перенапряжения в длинных ЛЭП ВН, их ограничение.</p>	1

Тема 9.3. Защита электроустановок от набегающих волн перенапряжений.	Содержание учебного материала Возникновение и деформация импульсных волн в ЛЭП. Допустимые напряжения на изоляции оборудования ПС. Нелинейные ограничители перенапряжений как основной аппарат защиты от набегающих волн, принцип действия, параметры. Вентильные разрядники: типы, конструкция, принцип действия, характеристики. ОПН и разрядники в схемах защиты. Допустимые расстояния от ОПН (разрядников) до трансформаторов и другой аппаратуры. Грозозащита подходов линий электропередачи к подстанции. Схемы защиты ПС напряжением 35–220 кВ от волн перенапряжений, набегающих с линии. Особенности защиты ПС сверхвысокого напряжения и ПС с особыми условиями. Защита распределительного устройства напряжением 3–20 кВ, ПС напряжением 35 кВ и выше. Защита распределительных сетей напряжением 3–20 кВ и сетей низкого напряжения.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 8. Определение надежности защиты ПС от ПУМ.	2
	Практическое занятие № 9. Расчет и построение защитной зоны системы стержневых молниеотводов.	2
	Практическое занятие № 10. Расчёт и построение схемы защиты стержневого молниеотвода.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие № 11. Исследование различных типов разрядников.	2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа Защита разземленных нейтралей силовых трансформаторов. Оформление отчёта.	5
Итого		147
УП.02.01 Учебная практика	1. Вводный инструктаж 2. Ознакомление с электрическими подстанциями и их оборудованием. 3. Изучение конструкции воздушных линий. 4. Исследование конструкции кабельных линий. 5. Исследование силовых трансформаторов.	108

	6. Испытание систем защит трансформаторов. 7. Изучение конструкций проводов, способов монтажа в различных условиях. 8. Изучение систем защит от перегрузки и тока короткого замыкания. 9. Изучение систем грозозащиты. 10. Изучение комплектных трансформаторных подстанций различного типа. 11. Изучение выключателей высокого напряжения. 12. Исследование заземляющих устройств. 13. Изучение разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. 14. Изучений шинных конструкций и изоляторов. 15. Подъем на опоры ВЛ. 16. Изучение распределительных устройств. 17. Изучение систем защиты от набегающих волн перенапряжений 18. Исследование устройств автоматической сигнализации при работе электроустановок.	
ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)	1. Вводный инструктаж. 2. Ознакомление с системами производства и передачи электрической энергии. 3. Системы защит воздушных и кабельных линий. 4. Ознакомление с электрическими подстанциями и их оборудованием. 5. Ознакомление с системами передачи и распределения электрической энергии. 6. Изучения систем для поиска мест повреждений КЛ. 7. Изучение конструкции воздушных линий. 8. Исследование конструкции кабельных линий. 9. Исследование силовых трансформаторов и их испытания. 10. Изучение систем защит трансформаторов, линий электропередачи. 11. Монтаж внутренних проводов в производственных помещениях.. 12.Монтаж аппаратов защиты от КЗ и перегрузок в сетях 0,4 кВ. 13. Изучение систем грозозащиты и систем защиты от набегающих волн перенапряжений. 14. Монтаж части оборудования КТП. 15. Изучение выключателей высокого напряжения. 16. Монтаж и испытания заземляющих устройств.	144

	<p>17. Монтаж и испытания разъединителей, отделителей, короткозамыкателей.</p> <p>18. Монтаж шинных конструкций и изоляторов.</p> <p>19. Изучение порядка присоединения и допуска к эксплуатации новых установок потребителей.</p> <p>20. Изучение распределительных устройств.</p> <p>21. Изучение объёмов и сроков ремонта электрооборудования.</p> <p>22. Изучение систем организации учёта электрической энергии.</p> <p>23. Изучение систем контроля за качеством и отпуском электрической энергии.</p> <p>24. Изучение вторичных цепей электроустановок.</p>	
--	--	--

Практические и лабораторные занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает:

- на лабораторных занятиях – экспериментальную проверку формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установления свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение и развитие явлений, процессов и т.д.;

- на практических занятиях – решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач и т.д.), выполнение вычислений, расчетов, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками.

На проведение практических и лабораторных занятий в форме практической подготовки отводится 72 часа (не менее 10% времени и не более часов, на практическое и лабораторное занятия по дисциплине).

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических умений/навыков: участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.

- профессиональных компетенций: ПК 2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий; ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия:

Лаборатории электроснабжения сельского хозяйства, оснащенная:

Ноутбук

Интерактивная доска с проектором

Доска;

Учебная мебель,

Рабочее место преподавателя;

Стенд испытание и снятие характеристик реле

Стенд испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения

Стенд автоматическое повторное включение

Стенд автоматическое включение резервного трансформатора

Стенд сборка схем сигнализации

Макет воздушных линий электропередачи выполненный неизолированными проводами

Макет воздушных линий электропередачи выполненный изолированными проводами

Распределительное устройство ТП 0,4 кВ

Распределительное устройство ТП 10 кВ

Секция ЗРУ КРУН

Стенд снятие характеристик защитной аппаратуры ВЛ.

Трансформаторный пункт 10/0,4 кВ 30 кВА.
Масляный выключатель
Вакуумный выключатель
Привод к коммутационной аппаратуре
Разъединитель 10 кВ
Разъединитель 35 кВ
Секционирующее устройство
Стенд крепление проводов СИП 2А
Стенд виды реле (реле тока, промежуточные реле, указательные реле, реле напряжения, реле времени)
Стенд измерительное оборудование (вольтметры, амперметры, указатели напряжения)
Стенд изолированные провода и кабели.
Выключатель нагрузки 10 кВ
Измерительные трансформаторы тока
Измерительные трансформаторы напряжения
Автотрансформатор
Стенд средства монтажа и арматура ВЛ.
Стенд испытание устройств защитного отключения
Стенд монтаж кабельных линий
Автоматический воздушный выключатель
Сверлильный станок
Макет устройства автоматического повторного включения
Регулятор Температуры RT–820М
Огнетушитель

Полигона электрооборудования станций и подстанций

- 1) Воздушная линия 0,4 кВ выполненная неизолированными проводами в сборе (на железобетонных опорах, на деревянных опорах с железобетонными приставками)
- 2) Воздушная линия 0,4 кВ выполненная изолированными проводами в сборе (на железобетонных опорах, на деревянных опорах с железобетонными приставками)
- 3) Воздушная линия 10 кВ выполненная неизолированными проводами в сборе (на железобетонных опорах, на деревянных опорах с железобетонными приставками)
- 4) Воздушная линия 10 кВ выполненная изолированными проводами в сборе. (на железобетонных опорах, на деревянных опорах с железобетонными приставками)
- 5) Трансформаторный пункт 10/0,4 кВ 63 кВА.
- 6) Секционирующий пункт 10 кВ с выключателем нагрузки.
- 7) Ввод в здание с ВЛ 0,4 кВ с помощью изолированных проводов.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, Интернет–ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт,

2021. – 275 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07913-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470411>

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 173 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01344-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471032>

3. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 278 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07180-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470410>

Дополнительная литература:

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469911>

2. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 179 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10362-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475673>

3. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 288 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-462-5. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1196452>

Интернет–ресурсы:

1. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znaniium.com>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/https://samelectrik.ru
5. <http://electric-tolk.ru/>
6. <http://zametkielectrika.ru/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение дисциплин общепрофессионального цикла ОП.02 Техническая механика, ОП.04 Основы электротехники, ОП.10 Охрана труда; ОП.11 Безопасность жизнедеятельности, ОП 15 Электрические станции и подстанции. Для осуществления процесса обучения, преподавателем и мастером производственного обучения разрабатывается комплект учебной документации, в котором определяется необходимая учебно–методическая и другая литература, обеспеченность обучающихся печатными и электронными пособиями, а также необходимая учебно–материальная база.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки при очной форме обучения составляет 36 часов в неделю. Продолжительность учебных занятий составляет 90 минут (2 академических часа).

С целью полной реализации образовательной программы предусматривается внеаудиторная самостоятельная работа, которая предполагает использование обучающимися Интернет–ресурсов и других источников информации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: реализация программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1.Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий	<ul style="list-style-type: none"> – обоснование выбора вида электропроводки, выбора проводов и кабелей и способа их прокладки; – определение допустимой потери напряжения в электрических сетях и его регулирование; – выполнение расчета электрических нагрузок, определение мощности потребительской подстанции и обоснование места её установки; – обоснование выбора схем типовых и потребительских подстанций, резервных электростанций; – выполнение расчета и обоснование выбора защиты высоковольтных и низковольтных линий электроснабжения; – применение комплексной автоматизации систем электроснабжения; – выполнение эффективной защиты электрических сетей автоматами и предохранителями; 	Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины Тестирование Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе прохождения практики Экзамен квалификационный

	<ul style="list-style-type: none"> – использование сигнализации и блокировок на подстанции; – демонстрация навыков определения места повреждения линий электрооборудования; – обоснование выбора защиты от атмосферных перенапряжений; – выполнение расчета заземляющих устройств. 	
ПК 2.2.Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков качественного выполнения монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; – выполнение контроля за соблюдением правил монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций. 	
ПК 2.3.Обеспечивать электробезопасность.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков безопасного выполнения монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; – выполнение контроля за соблюдением правил электробезопасности; – знание правил утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства. 	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	– демонстрация интереса к будущей профессии	Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины Тестирование Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе прохождения практики Экзамен квалификационный
ОК. 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области обеспечения электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; – оценка эффективности и качества выполнения. 	

ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области обеспечения электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.	
ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные.	
ОК 5 Использовать информационно–коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	– демонстрация навыков Использования информационно–коммуникационных технологий для решения задач в эксплуатации систем электроснабжения.	
ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	
ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
ОК 9.Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	анализ инноваций в области обеспечения электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.	

Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Наличие практического опыта	Работы не выполнены в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены не в полном объеме или часть заданий выполнено не в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены в полном объеме в соответствии с установленными правилами и техническими условиями, но при выполнении заданий возникали затруднения	Все работы выполнены в полном объеме, уверенно, в соответствии с установленными правилами и техническими условиями
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформирован ности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
--	--------	---------------	---------	---------