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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ.
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 15:32:59 +03'00'

А.Ф. Бутенко

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение

Квалификация выпускника: Техник

Уровень подготовки по ППССЗ: базовый

Срок освоения ППССЗ: 2 года 10 месяцев

Структурное подразделение: Донской технико-технологический колледж

Кафедра: Электроэнергетики и электротехники

Форма обучения: очная

Зерноград, 2025

При разработке рабочей программы профессионального модуля в основу положены:

1. ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «16» апреля 2024 г. № 225.

2. Учебный план специальности 13.02.07 Электроснабжение, одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
«19» февраля 2025 г. Протокол №6.

Программа производственной практики одобрена на заседании кафедры Электроэнергетики и теплоэнергетики
«24» марта 2025 г. Протокол № 7

И.о. зав. кафедрой М.М. Украинцев

Программа производственной практики рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальностям 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 13.02.07 Электроснабжение; 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)
«28 » марта 2025 г. Протокол № 7.

Председатель: А.А. Емелин

Разработчик
к.т.н., преподаватель 1 категории Донского технико-технологического колледжа С.В. Панченко

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	стр.
1.	Паспорт рабочей программы профессионального модуля……	4
2.	Результаты освоения профессионального модуля ……	6
3.	Структура и содержание профессионального модуля ……..	7
4.	Условия реализации профессионального модуля ……..	14
5.	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) ……	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 «Электроснабжение» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующих компетенций:

а) общих (ОК):

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

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

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

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

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

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1 – Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно;

ПК 1.2 – Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно.

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

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

иметь **практический опыт** в:

– организации и выполнения комплекса работ по техническому обслуживанию (ТО) оборудования подстанций и сетей до 110 кВ (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);

– участия в ремонте оборудования подстанций и сетей (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);

– работы с технической и эксплуатационной документацией (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2).

уметь:

– подготавливать рабочее место, инструменты и приборы для проведения ТО оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);

– выполнять внешний осмотр оборудования ПС и элементов сетей, выявлять и классифицировать дефекты (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);

– проводить измерения необходимым оборудованием, анализировать результаты и делать выводы о состоянии оборудования (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);

– участвовать в отключении, заземлении и подготовке к ремонту оборудования ПС и сетевых объектов (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– выполнять разборку, ремонт и сборку узлов и механизмов коммутационных аппаратов, замену изношенных элементов (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– участвовать в ремонте кабельных линий (поиск повреждения, монтаж муфт) и воздушных линий (ремонт опор, проводов, изоляторов) (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– выбирать оптимальную последовательность и технологию выполнения конкретной задачи ТО или ремонта, исходя из условий на объекте (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– использовать интернет, справочные системы и инструкции завода-изготовителя для поиска информации по ремонту и характеристикам оборудования (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– эффективно работать в составе бригады, четко выполнять распоряжения руководителя работ, координировать свои действия с коллегами (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– соблюдать экологические требования при утилизации отходов, применять принципы бережливого производства для экономии материалов и времени. Грамотно действовать при аварии или пожаре (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– читать и понимать паспорта, схемы и инструкции на оборудование, в том числе на иностранном (чаще английском) языке, используя технический словарь (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2).

знать:
– устройство и принцип действия основного оборудования ПС до 110 кВ: силовых трансформаторов, выключателей (масляных, вакуумных, элегазовых), разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, трансформаторов тока и напряжения, разрядников и ОПН (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– конструктивные исполнения и схемы коммутации распределительных устройств (РУ) высшего (ВН) и низшего (НН) напряжения (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– устройство и конструктивные элементы воздушных (ВЛ) и кабельных (КЛ) линий электропередачи до 110 кВ: типы опор, проводов, изоляторов, арматуры, кабелей и муфт (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– технические требования к сооружению и эксплуатации ВЛ и КЛ (габариты, расстояния, сечения) (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– требования нормативных документов (ПУЭ (главы о ПС и сетях), ПТЭЭП, ПОТЭЭ (правила охраны труда при эксплуатации электроустановок)) в объеме, необходимом для работы (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– правила технической эксплуатации, организацию и технологию ремонтных работ (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2);
– основы охраны труда и окружающей среды: правила применения и испытания СИЗ, порядок действий в аварийных ситуациях, правила утилизации производственных отходов (масло, аккумуляторы) (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2).

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 268 часа, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 136 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 114 часов;
- учебной практики – 36 часа;
- производственной практики – 72 часов;
- промежуточной аттестации – 18 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно;
ПК 1.2	Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультации, часов	Промежуточная аттестация, часов	Учебная практика, часов	Производственная практика, часов
			Всего, часов	в т. ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т. ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т. ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1, ПК 1.2	МДК.01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	108	84	50	-	18	-	-	6	-	-
	МДК.01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	46	32	16	-	8	-	-	6	-	-
	УП.01.01 Учебная практика	36	20	20	-	16	-	-	-	36	-
	ПП.01.01 Производственная практика	72	-	-	-	72	-	-	-	-	72
	Экзамен квалификационный	6	-	-	-	-	-	-	6	-	-
	Всего:	268	136	86	-	114	-	-	18	36	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Формируемые общие и профессиональные компетенции
	Раздел 1 ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей		
МДК.01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций		**108**	
Тема 1. **Оборудование электрических трансформаторных подстанций**	Лекция 1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций	2	
	Лекция 2. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 3. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии	1	
	Лекция 4. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	1	
	Лекция 5.Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.	1	
	Лекция 6. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов.	1	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 1. Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок	1	
	Практическое занятие 2. Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах	1	
	Практическое занятие 3. Назначение, устройство и принцип работы разъединителя, короткозамыкателя и отделителя	1	
	Практическое занятие 4. Назначение, устройство и принцип работы силового трансформатора	1	
	Практическое занятие 5. Назначение, устройство и принцип работы автоматических выключателей	1	
	Практическое занятие 6. Назначение, устройство и принцип работы магнитных пускателей	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,	Объем	Формируемые
Тема 2. **Оборудование распределительных подстанций и устройств**	Содержание учебного материала		
	Лекция 7. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 8. Распределительные устройства напряжением до 1000 В	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3. **Электрические схемы подстанций**	Содержание учебного материала	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 9.Условные графические обозначения элементов электрических схем	2	
	Лекция 10. Логика построения схем, типовые схемные решения	2	
	Лекция 11. Главные схемы подстанций	1	
	Лекция 12 Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок	1	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 7. Разработка электрических схем устройств электрических подстанций	2	
	Практическое занятие 8. Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств	2	
	Практическое занятие 9. Электрические схемы КТП 10/0,4 кВ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4. Схемы электрических соединений в системе электроснабжения	Содержание учебного материала		ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 13. Источники питания и требования к надежности электроснабжения	2	
	Лекция 14. Типы электроподстанций	1	
	Лекция 15. Схемы электросетей на напряжении 6…35 кВ.	1	
	Лекция 16. Схемы подключения источников питания.	1	
	Лекция 17. Схемы распределительных электросетей напряжением до 1 кВ	1	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 10. Расчет нагрузок ТП 10/0,4 кВ по разным исходным данным	2	
	Практическое занятие 11. Определение расчетных нагрузок по графикам электрических нагрузок. Определение расчетных нагрузок по потреблению электроэнергии	2	
	Лабораторная работа 13. Экскурсия с просмотром действующих ВЛ 35 и 110 кВ, ВЛ и ВЛЗ 10 кВ, ВЛ и ВЛИ 0,38 кВ, ВЛ совместного подвеса, КТП, ЗТП, МТП, СТП 10/0,4 кВ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 5. **Организация технического**	Содержание учебного материала		ОК1, ОК2, ОК3, ОК4,
	Лекция 18. Организация технического обслуживания оборудования подстанций	1	

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,	Объем	Формируемые
обслуживания электрооборудования подстанций	Лекция 19.Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок	1	ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 14. Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов	2	
	Практическое занятие 15. Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 6. **Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций**	Содержание учебного материала		ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 20. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов	2	
	Лекция 21. Виды работ и технология обслуживания преобразователей	2	
	Лекция 22. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	1	
	Лекция 23.Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	1	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 16. Техническое обслуживание масляного трансформатора	1	
	Практическое занятие 17. Техническое обслуживание сухого трансформатора	1	
	Практическое занятие 18. Техническое обслуживание трансформаторов тока и напряжения	1	
	Практическое занятие 19. Техническое обслуживание защитно-коммутационных аппаратов	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 7. **Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств**	Содержание учебного материала		ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 24. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов	1	
	Лекция 25 Виды работ и технология обслуживания преобразователей	1	
	Лекция 26. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	1	
	Лекция 27. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	1	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 20. Техническое обслуживание масляного трансформатора	2	
	Практическое занятие 21. Техническое обслуживание сухого трансформатора	1	
	Практическое занятие 22. Техническое обслуживание трансформаторов тока и напряжения	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Примерная тематика курсовых работ:		20	

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,	Объем	Формируемые
	1.Организация и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта 2. Организация и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта 3. Организация, техническое и эксплуатация обслуживание масляного трансформатора 4. Организация, техническое обслуживание и эксплуатация защитно-коммутационных аппаратов до 1000 В 5. Организация, техническое обслуживание з и эксплуатация ащитно-коммутационных аппаратов свыше 1000 В 6. Техническое обслуживание и эксплуатация автоматического выключателей до и свыше 1000 В 7. Техническое обслуживание и эксплуатация КТП 10/0,4 кВ 8. Техническое обслуживание и эксплуатация высоковольтных выключателей 9. Техническое обслуживание и эксплуатация изоляторов 10. Техническое обслуживание и эксплуатация СИП 11. Техническое обслуживание и эксплуатация распределительных устройств до 1000 В 12. Техническое обслуживание и эксплуатация распределительных устройств свыше 1000 В 13. Техническое обслуживание и эксплуатация короткозамыкателя и отделителя 14. Техническое обслуживание и эксплуатация железобетонных опор 15. Техническое обслуживание и эксплуатация ЛЭП в зимний период		
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего (раздел 1)		**108**	
	Раздел 2 ПМ 01. Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям		
МДК.01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения		**46**	
Тема 1. **Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей**	Содержание учебного материала		
	Лекция 1.Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 2. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В.	1	
	Лекция 3.Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000	1	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 1. Расчеты рабочих режимов электрических сетей и выбор основных элементов	2	
	Практическое занятие 2. Расчеты аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов	1	

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,	Объем	Формируемые
	Практическое занятие 3. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2. **Электрические схемы электрических сетей**	Содержание учебного материала		
	Лекция 4.Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей	1	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 5. Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей	1	
	Лекция 6. Схема внешних электрических сетей	1	
	Лекция 7. Схема внутренних электрических сетей	1	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 4**.** Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000 В	2	
	Практическое занятие 5. Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000В	1	
	Практическое занятие 6. Разработка электрических схем для производственных технологических линий	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3. **Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения**	Содержание учебного материала		
	Лекция 8.Эксплуатационно-технические основы линий электропередач.	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 9. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В	1	
	Лекция 10. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В	1	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 6. Технологии работ по их обслуживанию опор воздушных линий выше 1000 В	1	
	Практическое занятие 7. Технологии работ по их обслуживанию опор воздушных линий до 1000 В	1	
	Практическое занятие 8. Технологии работ по их обслуживанию металлических опор ЛЭП выше 1000 В	1	
	Практическое занятие 9. Обозначения опор согласно ПУЭ и ПТБ	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4. **Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения**	Содержание учебного материала		
	Лекция 11.Эксплуатационно-технические основы кабельных линий	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7, ОК9, ПК1.1,ПК1.2
	Лекция 12. Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий	1	
	Лекция 13.Маркировка кабелей	1	
	Тематика практических занятий:		
	Практическое занятие 10. Способы контроля состояния воздушных линий	2	
	Практическое занятие 11. Способы контроля состояния кабельных линий	1	

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,	Объем	Формируемые
	Практическое занятие 12.Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация		6	
Всего (раздел 2)		**46**	
Учебная практика		**36**	
Производственная практика		**72**	
4 семестр	I. Подготовительный этап		
1.	Инструктаж по технике безопасности	0,5	
2.	Характеристика профессиональной деятельности. Выдача направлений и программы практики	1,5	
	II. Производственный этап		
1.	Производственная работа на рабочих местах	69,5	
2.	Подготовка и защита отчета	0,5	

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

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебных кабинетов электроснабжения электротехнологического и электротехнологического оборудования, электромонтажного полигона.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- видеопроектор, ноутбук;
- разобранные образцы элементов воздушных линий и оборудования трансформаторных подстанций;
- плакаты по всем разделам курса, изготовленные типографским способом.
- Изоляторы воздушных линий электропередач;
- Арматура воздушных линий электропередач;
- Макет воздушной линии электропередач напряжением 0,38 кВ;
- Макет воздушной линии электропередач напряжением 10 кВ;
- Макет воздушной линии электропередач напряжением 35 кВ;
- Макет воздушной линии электропередач напряжением 0,38 кВ, выполненной СИП;
- Оборудование распределительных устройств трансформаторных подстанций;
- Учебная трансформаторная подстанция напряжением 35/10 кВ;
- Учебная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ;
- Компьютерный класс укомплектованный 8 компьютерами Pentium, соединенными в локальную сеть.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование лабораторий информационных технологий в профессиональной деятельности: компьютерный класс укомплектованный 8 компьютерами, соединенными в локальную сеть, оснащенные лицензионным программным обеспечением общего назначения и алгоритмами решения эксплуатационных задач.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

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

Дополнительные источники:

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

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

1. http://electrolibrary.info – Электронная электротехническая библиотека.
2. http://www.kbtools.ru – Каталоги электрооборудования, проводов и кабелей, приборов, электромонтажного инструмента фирм производителей. Профессиональный инструмент для электромонтажных работ.
3. http://www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование.
4. http://www.niled.ru – Обучающие видеофильмы по монтажу ВЛН, ВЛИ, КЛ, электропроводок, выполнению кабельных муфт и заделок. Учебный фильм «Современные воздушные линии электропередачи с СИП и арматурой НИЛЕД».
5. http://www.gisprofi.com – Учебный фильм «Монтаж кабельных муфт».
6. http://www.farial.ru – Справочник кабельно-проводниковой продукции.
7. http://electrolibrary.info – Электронная электротехническая библиотека.
8. http://www.kbtools.ru – Каталоги электрооборудования, проводов и кабелей, приборов, электромонтажного инструмента фирм производителей. Профессиональный инструмент для электромонтажных работ.
9. http://www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование.
10. http://www.niled.ru – Обучающие видеофильмы по монтажу ВЛН, ВЛИ, КЛ, электропроводок, выполнению кабельных муфт и заделок. Учебный фильм «Современные воздушные линии электропередачи с СИП и арматурой НИЛЕД».
11. http://www.gisprofi.com – Учебный фильм «Монтаж кабельных муфт».
12. http://www.farial.ru – Справочник кабельно-проводниковой продукции.
13. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
14. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
15. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
16. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
17. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Для изучения дисциплин модуля необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей» является освоение учебных дисциплин данного модуля, для получения первичных профессиональных навыков.

При работе над курсовой работой обучающимся оказывается консультация.

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

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

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, опыта деятельности в организациях, соответствующих профилю модуля «Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство производственной практикой: наличие высшего профессионального образования, опыта деятельности в организациях, соответствующих профилю модуля «Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и сетей».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно;	– Навыки в организации и выполнения комплекса работ по техническому обслуживанию (ТО) оборудования подстанций и сетей до 110 кВ – навыки в ремонте оборудования подстанций и сетей; – навыки в работы с технической и эксплуатационной документацией. – умение подготавливать рабочее место, инструменты и приборы для проведения ТО оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно; – умение выполнять внешний осмотр оборудования ПС и элементов сетей, выявлять и классифицировать дефекты; – умение проводить измерения необходимым оборудованием, анализировать результаты и делать выводы о состоянии оборудования; – умение участвовать в отключении, заземлении и подготовке к ремонту оборудования ПС и сетевых объектов; – умение выполнять разборку, ремонт и сборку узлов и механизмов коммутационных аппаратов, замену изношенных элементов; – умение выбирать оптимальную последовательность и технологию выполнения конкретной задачи ТО или ремонта, исходя из условий на объекте; – умение использовать интернет, справочные системы и инструкции завода-изготовителя для поиска информации по ремонту и характеристикам оборудования – умение эффективно работать в составе бригады, четко выполнять распоряжения руководителя работ, координировать свои действия с коллегами; – знание устройства и принципа действия основного оборудования ПС до 110 кВ: силовых трансформаторов, выключателей (масляных, вакуумных, элегазовых), разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, трансформаторов тока и напряжения, разрядников и ОПН;	Текущий контроль в форме: - устного опроса; - письменного опроса - решения задач - тестирования - защиты практических занятий. - оценки домашних работ - защита отчета производственной практики. Зачет по учебной практике и - ный зачет по производственной практике. Экзамен по МДК 01.01 и МДК 01.02. Защита курсовой работы.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	– знание конструктивные исполнения и схемы коммутации распределительных устройств (РУ) высшего (ВН) и низшего (НН) напряжения; – знание устройства и конструктивные элементы воздушных (ВЛ) и кабельных (КЛ) линий электропередачи до 110 кВ: типы опор, проводов, изоляторов, арматуры, кабелей и муфт.; – знание технических требований к сооружению и эксплуатации ВЛ и КЛ (габариты, расстояния, сечения);	
ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.	– Навыки в организации и выполнения комплекса работ по техническому обслуживанию (ТО) оборудования подстанций и сетей до 110 кВ – навыки в ремонте оборудования подстанций и сетей; – навыки в работы с технической и эксплуатационной документацией. – умение подготавливать рабочее место, инструменты и приборы для проведения ТО оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно; – умение выполнять внешний осмотр оборудования ПС и элементов сетей, выявлять и классифицировать дефекты; – умение проводить измерения необходимым оборудованием, анализировать результаты и делать выводы о состоянии оборудования; – умение участвовать в отключении, заземлении и подготовке к ремонту оборудования ПС и сетевых объектов; – умение выполнять разборку, ремонт и сборку узлов и механизмов коммутационных аппаратов, замену изношенных элементов; – умение выбирать оптимальную последовательность и технологию выполнения конкретной задачи ТО или ремонта, исходя из условий на объекте; – умение использовать интернет, справочные системы и инструкции завода-изготовителя для поиска информации по ремонту и характеристикам оборудования – умение эффективно работать в	Текущий контроль в форме: - устного опроса; - письменного опроса - решения задач - тестирования - защиты практических занятий. - оценки домашних работ - защита отчета производственной практики. Зачет по учебной практике и зачет по производственной практике. Экзамен по МДК 01.01. и МДК 01.02. Защита курсовой работы.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	составе бригады, четко выполнять распоряжения руководителя работ, координировать свои действия с коллегами; – знание устройства и принципа действия основного оборудования ПС до 110 кВ: силовых трансформаторов, выключателей (масляных, вакуумных, элегазовых), разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, трансформаторов тока и напряжения, разрядников и ОПН; – знание конструктивные исполнения и схемы коммутации распределительных устройств (РУ) высшего (ВН) и низшего (НН) напряжения; – знание устройства и конструктивные элементы воздушных (ВЛ) и кабельных (КЛ) линий электропередачи до 110 кВ: типы опор, проводов, изоляторов, арматуры, кабелей и муфт.; – знание технических требований к сооружению и эксплуатации ВЛ и КЛ (габариты, расстояния, сечения);	
Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение выбирать оптимальную последовательность и технологию выполнения конкретной задачи ТО или ремонта, исходя из условий на объекте	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать интернет, справочные системы (например, "Техэксперт") и инструкции завода-изготовителя для поиска информации по ремонту и характеристикам оборудования	
Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умение эффективно работать в составе бригады, четко выполнять распоряжения руководителя работ, координировать свои действия с коллегами	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умение соблюдать экологические требования при утилизации отходов, применять принципы бережливого производства для экономии материалов и времени. Грамотно действовать при аварии или пожаре	
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умение читать и понимать паспорта, схемы и инструкции на оборудование, в том числе на иностранном (чаще английском) языке, используя	

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	технический словарь	

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____»_____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____