МИНИСТЕРУЛ ЕДУКАЦИЕЙ
РЕПУБЛИЧИЙ МОЛДОВЕНЕШТЬ
НИСТРЕНЕ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
ПРИДНІСТРОВСЬКОЇ МОЛДАВСЬКОЇ
РЕСПУБЛІКИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ПРИКАЗ

27.06.2025 № 585

г. Тирасполь

Об утверждении
Примерной основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования по специальности
13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

В соответствии с Законом Приднестровской Молдавской Республики от 27 июня 2003 года № 294-З-III «Об образовании» (САЗ 03-26), Законом Приднестровской Молдавской Республики от 29 июля 2008 года № 512-З-IV «О развитии начального и среднего профессионального образования» (САЗ 08-30), Постановлением Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 19 августа 2024 года № 376 «Об утверждении Положения, структуры и предельной штатной численности Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики» (САЗ 24-35) с изменениями и дополнениями, внесенными постановлениями Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 23 декабря 2024 года № 492 (САЗ 24-52), от 24 февраля 2025 года № 43 (САЗ 25-8), от 9 июня 2025 года № 160 (САЗ 25-23), в целях качественной подготовки квалифицированных рабочих и специалистов для экономики Приднестровской Молдавской Республики
п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить Примерную основную профессиональную образовательную программу среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация согласно Приложению к настоящему Приказу.

2. Управлению информационно-документационного и архивного обеспечения Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики разместить настоящий Приказ на официальном сайте Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики.

Министр С.Н. Иванишина

Приложение к Приказу
Министерства просвещения
Приднестровской Молдавской
Республики
от «27» июня 2025 г. № 585

Министерство просвещения Приднестровской Молдавской Республики

ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Специальность 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: Техник-электрик

Организация-разработчик:
ГОУ «Днестровский техникум энергетики и компьютерных технологий»

Экспертные организации:
Слободзейские районные электрические сети, ГУП «Единые распределительные электрические сети»

Оглавление

1. Общие положения…… 6
2. Общая характеристика образовательной программы…… 7
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника…… 8
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы…… 10
5. Примерная структура образовательной программы…… 37
6. Примерные условия реализации образовательной программы…… 45
7. Формирование фонда оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации и организация оценочных процедур по программе…….. 49
8. Разработчики примерной основной профессиональной образовательной программы…… 50
ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1. Примерная программа профессионального модуля ПМ.01 «Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии»……..... 52
Приложение 2. Примерная программа профессионального модуля ПМ.02 «Оперативное управление производственным подразделением» …… 70
Приложение 3. Примерная программа профессионального модуля ПМ.03 «Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции» (по выбору)… 84
Приложение 4. Примерная программа профессионального модуля ПМ.03 «Проверка, наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций» (по выбору)…… 101
Приложение 5. Примерная программа профессионального модуля ПМ.04 «Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей» (по выбору) …… 121
Приложение 6. Примерная программа профессионального модуля ПМ.04 «Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций» (по выбору)… …… 138
Приложение 7. Примерная программа профессионального модуля ПМ.05 «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей» (по выбору)…….. 153
Приложение 8. Примерная программа профессионального модуля ПМ.05 «Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций» (по выбору)…… 169
Приложение 9. Примерная программа учебной дисциплины СГ.01 «История»…… 183
Приложение 10. Примерная программа учебной дисциплины СГ.02 «Иностранный язык в профессиональной деятельности»…… 184
Приложение 11. Примерная программа учебной дисциплины СГ.03 «Безопасность жизнедеятельности»…… 185
Приложение 12. Примерная программа учебной дисциплины СГ.04 «Физическая культура»…… 186
Приложение 13. Примерная программа учебной дисциплины СГ.05 «Основы финансовой грамотности»…… 187
Приложение 14. Примерная программа учебной дисциплины СГ.06 «Основы бережливого производства»…… 198
Приложение 15. Примерная программа учебной дисциплины ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»…….. 208
Приложение 16. Примерная программа учебной дисциплины ОП.02 «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности»…… 220

Приложение 17. Примерная программа учебной дисциплины ОП.03 «Инженерная графика»…….. 232
Приложение 18. Примерная программа учебной дисциплины ОП.04 «Электротехника и электроника»…….. 244
Приложение 19. Примерная программа учебной дисциплины ОП.05 «Техническая механика»…… 258
Приложение 20. Примерная программа учебной дисциплины ОП.06 «Материаловедение»……... 269
Приложение 21. Примерная программа учебной дисциплины ОП.07 «Охрана труда» 279
Приложение 22. Фонды примерных оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации……..…….. 290
Приложение 23. Примерная рабочая программа воспитания …… 304
Приложение 24. Примерный календарный план воспитательной работы…… 311

1. Общие положения

1. Настоящая примерная основная профессиональная образовательная программа (далее - ПОПОП) по специальности среднего профессионального образования разработана на основе государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденного Приказом Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 9 апреля 2013 года № 456 «О введении в действие государственных образовательных стандартов профессионального образования» в действующей редакции регистрационный № 6509 от 24 июля 2013 года) (САЗ 13-29) (далее - ГОС СПО) (далее - ГОС СПО).

ПОПОП определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия реализации образовательной программы.

ПОПОП разработана для реализации образовательной программы на базе среднего (полного) общего образования.

Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается организацией образования на основе Приказа Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 10 февраля 2021 года № 73 «Об утверждении Положения о порядке реализации среднего (полного) общего образования в организациях профессионального образования Приднестровской Молдавской Республики, реализующих основные профессиональные образовательные программы начального и среднего профессионального образования» (регистрационный № 10059 от 13 марта 2021 года) (САЗ 21-10) и ГОС СПО с учетом получаемой профессии и настоящей ПОПОП.

2. Нормативные основания для разработки ПОПОП:

а) Закон Приднестровской Молдавской Республики от 27 июня 2003 года № 294- 3-III «Об образовании» (САЗ 03-26);

б) Закон Приднестровской Молдавской Республики от 29 июля 2008 года № 512- 3-IV «О развитии начального и среднего профессионального образования» (САЗ 08-30);

в) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 9 апреля 2013 года № 456 «О введении в действие государственных образовательных стандартов профессионального образования» (регистрационный № 6509 от 24 июля 2013 года) (САЗ 13-29);

г) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 23 сентября 2014 года № 1244 «Об утверждении рекомендаций по разработке учебно-планирующей документации по профессии начального профессионального образования и специальности среднего профессионального образования» в действующей редакции;

д) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 24 февраля 2015 года № 150 «Об утверждении Положения о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих программы начального и среднего профессионального образования в организациях профессионального образования Приднестровской Молдавской Республики» (регистрационный № 7108 от 15 мая 2015 года) (САЗ 15-20);

е) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 8 февраля 2016 года № 111 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы начального профессионального образования и среднего профессионального образования» (регистрационный № 7451 от 31 мая 2016 года) (САЗ 16-22);

ж) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 10 мая 2017 года № 567 «Об утверждении Положения об организации и проведении итоговой госу-

дарственной аттестации по основным профессиональным образовательным программам начального и среднего профессионального образования Приднестровской Молдавской Республики» (регистрационный № 7902 от 18 июля 2017 года) (САЗ 17-30);

з) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 19 декабря 2017 года № 1413 «Об утверждении и введении в действие перечней профессий начального профессионального образования, специальностей среднего профессионального образования, направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования» (САЗ 18-4);

и) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 8 октября 2019 года № 857 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке примерных основных профессиональных образовательных программ по профессиям начального профессионального образования и специальностям среднего профессионального образования»;

к) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 02 ноября 2019 года № 973 «Об утверждении Положения о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по основным профессиональным образовательным программам начального и среднего профессионального образования» (регистрационный № 9187 от 28 ноября 2019 года) (САЗ 19-46);

л) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 29 декабря 2022 года № 1175 «Об утверждении перечней профессий начального, среднего, высшего и послевузовского профессионального образования и установлении соответствия отдельных профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям, перечни которых утверждены Приказом Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 19 декабря 2017 года № 1413 «О профессиях, специальностях, направлениях подготовки начального, среднего, высшего и послевузовского профессионального образования» (САЗ 18-4)» (САЗ 23-8).

3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПОПОП:

ГАК – государственная аттестационная комиссия;

ГОС – государственный образовательный стандарт;

ДЭ –демонстрационный экзамен;

ИГА – итоговая государственная аттестация;

ЛР – личностные результаты;

МДК – междисциплинарный курс;

ОК – общие компетенции;

ОП – общепрофессиональный цикл;

ПК – профессиональные компетенции;

ПМ – профессиональный модуль;

ПОПОП – примерная основная профессиональная образовательная программа;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

СПО – среднее профессиональное образование;

2. Общая характеристика образовательной программы

4. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник-электрик.

5. Формы обучения: очная.

6. Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего (полного) общего образования: 4464 академических часов.

7. Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего (полного) общего образования: 2 года 10 месяцев.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

8. Область профессиональной деятельности выпускников: Электроэнергетика.

9. Соответствие профессиональных модулей присваиваемым квалификациям представлены в Таблице 1

Таблица 1

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей	Квалификация «Техник-электрик»
ВД 01. Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии	ПМ 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии	осваивается
ВД 02. Оперативное управление производственным подразделением	ПМ 02 Оперативное управление производственным подразделением	осваивается
ВД 03. Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)	ПМ 03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)	осваивается
ВД 04. Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)	ПМ 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)	осваивается
ВД 05. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)	ПМ 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)	осваивается
ВД 03. Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПМ 03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	осваивается
ВД 04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПМ 04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	осваивается
ВД 05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПМ 05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	осваивается

Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих: 19848 «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций» 19859 «Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий» 19867 «Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей» 19929 «Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций»	осваивается

4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

10. Общие компетенции представлены в Таблице 2

Таблица 2

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:** - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; - определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	**Умения:** - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;

	информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания: – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	**Умения:** – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		Знания: – презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; – рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; – определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; – презентовать бизнес-идею; – определять источники финансирования;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Умения:** - организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на одном из официальных языков Приднестровской Молдавской Республики с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:** - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на одном из официальных языков Приднестровской Молдавской Республики, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных приднестровских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	**Умения:** - описывать значимость своей специальности; - проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных духовно-нравственных ценностей - применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания: - сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	**Умения:** - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона

	действовать в чрезвычайных ситуациях	**Знания:** - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Умения:** - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности
		Знания: - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для по специальности; - средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на одном из официальных языков Приднестровской Молдавской Республики и иностранном языках	**Умения:** - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

		Знания: - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.

11. Профессиональные компетенции представлены в Таблице 3

Таблица 3

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ВД 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии	ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	**Практические навыки:** - определения типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурсу, по отпускаемому виду энергии); - составления структурных схем выдачи мощности
		Умения: - читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии.
		Знания: - энергетических ресурсов, используемых в энергетике; - основных возобновляемых и не возобновляемых энергоресурсов; типов электрических станций на органическом топливе; - принципиальных схем технологического процесса, основных технологических систем и механизмов собственных нужд тепловых электростанций; - газотурбинных и парогазовых установок; - технологических процессов производства электроэнергии.
	ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей	**Практические навыки:** - оценки параметров качества передаваемой электроэнергии; - регулирования напряжения на подстанциях.
		Умения: - измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети.

		Знания: - категорий потребителей электроэнергии; - способов уменьшения потерь передаваемой электроэнергии; - методов регулирования напряжения в узлах сети; - принципов и структуры электроснабжения потребителей электроэнергии; - номинального напряжения электрических сетей, приемников электрической энергии, генераторов, трансформаторов; - классификации электрических сетей; - конструкций ВЛ и КЛ; - параметров элементов электрической сети; - методики расчета потерь мощности электрической энергии в электрических сетях; - условий проверки нагрева проводов и кабелей; - основных показателей качества электрической энергии; - методики расчета местных и районных электрических сетей; - особенности режимов работы электрических сетей;
	ПК 1.3. Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств	**Практические навыки:** - выбора типа прибора для измерения различных величин; - измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность); - сборки различных схем измерения.
		Умения: - контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения;

		Знания: - понятий об единицах измерения физических величин; - основных видов средств измерений и их классификации; - методов измерений; - метрологических показателей средств измерений; - погрешностей измерений; - приборов формирования стандартных измерительных сигналов; - влияния измерительных приборов на точность измерения; - автоматизации измерения; - принципов действия электроизмерительных приборов разного вида действия и осциллографов; - измерительных трансформаторов тока и напряжения; - методов измерения мощности и энергии; - методов измерения сопротивления.
	ПК 1.4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	**Практические навыки:** - исследования характеристик машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения; - включения генераторов постоянного тока на параллельную работу; - включения и исследования характеристик асинхронных двигателей;
		Умения: - составлять схемы обмоток якоря; - производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик.
		Знания: - типов и назначений, принципов действия, режимов работ электрических машин постоянного тока; - генераторов, двигателей и специальных типов машин постоянного тока; - принципов действия, конструкций, технических характеристик, синхронных и асинхронных машин переменного тока; - асинхронных машин специального назначения; - устройств, принципов действия, технических характеристик и режимов работы трансформаторов; - трансформаторов специального назначения.

	ПК 1.5. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций	**Практические навыки:** - расчета технико-экономических показателей; - расчета токов короткого замыкания (КЗ); - выбора, проверки типов, конструкции аппаратов до и свыше 1000 В; - составления главных схем станций и подстанций; - чтения конструктивных чертежей РУ.
		Умения: - выбирать методы ограничения токов КЗ; - проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирать схемы РУ разных классов напряжения.
		Знания: - назначения, конструкций, технических параметров и принципов работы основного и вспомогательного электрооборудования (силовых и вторичных цепей); - допустимых пределов отклонения частоты и напряжения; -методов расчета технических и экономических показателей работы; - -схем электроустановок; - значений энергосистем; - структуры энергосистем, и их принципиальных схем; - режимов работы нейтралей в электроустановках; - коротких замыканий в электроустановках; - видов главных электрических схем электростанций и подстанций; - требований норм технологического проектирования (НТП) к схемам станций и подстанций; - конструкций открытых и закрытых РУ.

ВД 02 Оперативное управление производственным подразделением	ПК 2.1. Осуществлять планирование работ производственного подразделения	**Практические навыки:** - организации и контроля выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети; - построения организационной структуры управления производственным подразделением; - организации и контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений; - анализа сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения; - прогнозирования результатов принимаемых решений; - разработки оперативной и технической документации по оперативно-технологическому управлению; - контроля ведения персоналом смены оперативной и технической документации.
		Умения: - анализировать процесс производственной деятельности производственного подразделения; - анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации; - оценивать деятельность персонала смены; - разрабатывать нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению.
		Знания: - основных функций управления производственным подразделением; - функциональных обязанностей должностных лиц - производственного подразделением; - оформления распоряжения на производство работ утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатаций.
	ПК 2.2. Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе	**Практические навыки:** - определения производственных задач коллективу исполнителей; - распределения объема работ в смене; - составления графиков дежурства персонала смены; - проведения инструктажа; - оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках; - контроля организации рабочего места персонала смены - организации и проведения производственного обучения оперативного персонала.

		Умения: - планировать работу персонала смены; - обеспечивать подготовку и выполнение работ
		Знания: - трудового кодекса Приднестровской Молдавской республики в объеме, необходимом для решения профессиональных задач; - порядка организации работы персонала в электроэнергетике; - порядка подготовки к работе персонала подразделения; - порядка выполнения работ производственного подразделения; - порядка формирования графиков дежурства персонала смены.
	ПК 2.3. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	**Практические навыки**: - выявления факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами; - анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения; - организации и контроля мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ.
		Умения: - выбирать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций; - принимать решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; - оформлять оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием; - применять требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании.
		Знания: - проведения расчета показателей состояния рабочих мест и оборудования; - видов инструктажей, обеспечивающих безопасное выполнение работ производственного участка; - порядка подготовки к работе эксплуатационного персонала
ВД 03 Оперативная эксплуатация электротех-	ПК 3.1. Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным	**Практические навыки**: - проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; - ведения оперативно-технической документации

нического оборудования электростанции (по выбору)	электротехническим оборудованием	**Умения:** - оценивать и регулировать режим работы электрооборудования; - производить считывание и запись показаний измерительных приборов; - вести оперативно-техническую документацию.
		Знания: - особенностей эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - правил ведения оперативно-технической документации.
	ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования	**Практические навыки**: - производства оперативного переключения в электроустановках; - выполнения операций по останову электротехнического оборудования; - вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; - выполнения операций по пуску электротехнического оборудования.
		Умения: - производить оперативные переключения в распределительных устройствах; - применять современные средства связи; - подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - вести оперативно-техническую документацию.
		Знания: - правил эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования; - территориального расположения закрепленного электротехнического оборудования; - назначения и принципа действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; - правил и алгоритмов производства оперативных переключений; - порядка вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу.

	ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования	**Практические навыки**: - обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки.
		Умения: - замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - излагать техническую информацию.
		Знания: - правил и норм испытания изоляции электротехнического оборудования; - характерных неисправностей и повреждений электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения.
	ПК 3.4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования	**Практические навыки**: - информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации; - информирования руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования; - аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства; - предоставления информации при расследовании аварий и отказов в работе оборудования.
		Умения: - прогнозировать возможные варианты развития ситуации; - сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; - оказывать первую помощь при несчастном случае; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения.

		Знания: - правил содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли; - положений и инструкций, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве; - схем рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции; - схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правил эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования, сооружений и устройств в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; - характерных неисправностей и повреждений закрепленного электротехнического оборудования и устройств, способов их определения и устранения; - правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.
ВД 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)	ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей	**Практические навыки:** - проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений; - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования.
		Умения: - применять навыки работы на высоте; - самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки.
		Знания: - правил по охране труда при работе на высоте; - приемов работ и последовательностей операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции).

	ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля	**Практические навыки:** - контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля
		Умения: - собирать испытательные схемы; - обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей; - соблюдать требования по охране труда при проведении работ; - применять средства индивидуальной защиты; - применять первичные средства пожаротушения; - оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; - применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; - определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля.
		Знания: - нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей; - объема и норм испытаний электрооборудования в части выполняемых функций; - порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений; - правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей - инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве; - правил по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями; - правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, - регламентирующие деятельность по трудовой функции; - основных методов неразрушающего контроля.

	ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей	**Практические навыки:** - осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения); осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; - проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств
		Умения: - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию; - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию.
		Знания: - порядка действий в аварийных ситуациях и методы их предупреждения; порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; - правил пожарной безопасности в электросетевого комплексе в объеме необходимом для выполнения функций производителя работ; - правил устройства электроустановок.
	ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей	**Практические навыки:** - контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места; - приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих; - информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах; - ведения технической документации по выполняемым работам

		Умения: - формулировать задания членам бригады; - планировать и организовывать работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - оценивать результаты деятельности членов бригады; - оперативно принимать и реализовать решения
		Знания: - порядка допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок; - основ организации труда при оперативном руководстве работами.
ВД 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)	ПК 5.1. Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	**Практические навыки:** - выполнения работ по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов; - содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств
		Умения: - работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей; - организовывать работы на высоте и такелажные работы; - производить ремонтные работы оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - производить слесарную обработку деталей; - работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием; - оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей.

		Знания: - приемов работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов; - основных сведений о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей; - методов проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей; - правил безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением; - способов и сроков испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений; - правил эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; - норм испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей; - правил технической эксплуатации электростанций и сетей; - правил устройства электроустановок; - инструкций по применению и испытанию средств защиты; - тепловых режимов работы оборудования подстанций электрических сетей; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями; - требований охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады;
		- правил пожарной безопасности; - приема работ и последовательности операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей; - норм и объемов испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей.
	ПК 5.2. Выполнять функции производителя работ по	**Практические навыки:** - безопасного проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.

	ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.	**Умения:** - организации работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - работы с электрическим и пневматическим инструментом; - применения справочных материалов в части оборудования подстанций электрических сетей; - работы в команде (бригаде); - освоения новых технологий (по мере их внедрения); - оценивания отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - применения средств пожаротушения; - оказания первой помощи пострадавшим на производстве; - вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей.
		Знания: - правил технической эксплуатации электростанций и сетей; - правил устройства электроустановок; - инструкций по применению и испытанию средств защиты; - тепловых режимов работы оборудования подстанций электрических сетей; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;
ВД 03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПК 3.1. Проводить проверку устройств релейной защиты и автоматики	**Практические навыки:** - проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации; - проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации
		Умения: -проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории; -проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗиА; -работать в бригаде по проверке устройств релейной защиты и автоматики.

		Знания: – аппаратуры для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; – основных требований к релейной защите; основных требований при проверке простых устройств РЗиА; – принципов действия реле; – классификаций реле; – режимов работы аккумуляторных батарей; – способов проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; – конструкционных особенностей и защитных характеристик применяемых устройств РЗиА; – конструкций реле на электромагнитном и индукционном принципах; – максимальной токовой защиты, токовой отсечки, максимальной направленной токовой защит дифференциальной, газовой, дистанционной защиты и основные требов ания к защите этих видов; – назначения устройств АПВ; – основных требований к устройствам АВР и их назначение; – комплектных испытательных устройств для проверки защит; – общих сведений об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики; – принципиальных схем управления и сигнализации выключателей с дистанционным приводом; – требований к точности трансформаторов тока; – условий селективности действия защитных устройств электрической сети; – инструкций по проверке измерительных трансформаторов
	ПК 3.2. Проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики	**Практические навыки:** – наладки простых защит; – чтения принципиальных и монтажных схем
		Умения: – настраивать простые защиты; настраивать механические узлы устройств РЗиА;

		– настраивать электромеханические устройства РЗиА; – производить расчет защит силового оборудования от всех видов повреждений и аномальных режимов; – разбираться в принципах построения схем автоматики
		Знания: – приводов высоковольтных выключателей и основы дистанционного управления ими; – видов повреждений в электротехнических установках электрических сетей; – методик наладки и проверки электромеханических реле; – схем емкостных делителей напряжения; – требований к устройствам сетевой автоматики, их назначение; – видов, конструкций, принципов действия, технических характеристик элементов релейной защиты, автоматики, противоаварийной автоматики, средств измерений и систем сигнализации; – методов наладки; – микропроцессорных устройств РЗиА; – типов и схем защит силового оборудования и шин; – порядка расчета уставок защит; – способов синхронизации и самосинхронизации, принципов действия, достоинства и недостатки, области применения автосинхронизаторов; – видов, назначения, характеристик и области применения систем возбуждения; – мероприятий, предотвращающих снижение частоты; – мер безопасности при производстве наладочных работ
	ПК 3.3. Проводить испытания устройств релейной защиты и автоматики	**Практические навыки:** – сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; – сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности на энергообъектах под руководством работника более высокой квалификации.
		Умения: – работать с измерительной и испытательной аппаратурой; – снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения; – составлять программы испытаний устройств релейной защиты и автоматики

		Знания: – методов и технологий проведения испытаний устройств РЗиА; – конструкций и принципов действия испытательного оборудования; – мер безопасности при производстве испытательных работ.
	ПК 3.4. Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний	**Практические навыки:** – оформления документации по результатам проверок и испытаний.
		Умения: – оформлять акты проверки; – оформлять протоколы испытаний
		Знания: – правил оформления документации проверок и испытаний
ВД 04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПК 4.1. Проводить диагностику устройств релейной защиты и автоматики	**Практические навыки:** – определения элементарных неисправностей простых защит; – ревизии аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и электромеханических реле; – ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности.
		Умения: – применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя
		Знания: – методов и средств технического диагностирования; – способов проведения диагностики устройств РЗиА; – видов информации и способов ее представления; – типовых узлов и устройств вычислительной техники в оборудовании РЗиА; – основ микропроцессорных систем в устройствах РЗиА видов и причин неисправностей, отказов; – методов и средств технического диагностирования устройств РЗиА

	ПК 4.2. Проводить ремонт устройств релейной защиты и автоматики	**Практические навыки:** – выполнения работ по чертежам, схемам, эскизам и составлению эскизов, схем и чертежей простых деталей; – монтажа всех типов предохранителей в приводах и на панелях устройств РЗиА; – разборки, ремонта аппаратуры и наладки простых защит; – устранения элементарных неисправностей аппаратуры РЗиА; – подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗиА; – составления эскизов, схем, чертежей сложных деталей; – выполнения работ по монтажу релейной защиты средней сложности; – выполнения сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования; – изготовления и нанесения на устройства РЗиА оперативных элементов (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями; – ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; – частичного ремонта релейной защиты повышенной сложности
		Умения: – работать со слесарным и монтерским инструментами; – разбирать и собирать механические и электрические части защит средней сложности; – разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗиА электрических сетей.
		Знания: – приемов работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле; – устройств универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; – назначения слесарного и монтерского инструмента; – правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями.

	ПК 4.3. Контролировать качество выполнения ремонтных работ	**Практические навыки:** – оценивания качества выполнения ремонтных работ; – проведение тестового диагностирования систем релейной защиты; – проведения выходного контроля и испытаний аппаратов релейной защиты и автоматики.
		Умения: – рассчитывать технико-экономические показатели ремонта; – выполнять ремонтные работы, проводить опробование и оценивать качество ремонта эксплуатируемого оборудования.
		Знания: – видов, объемов, сроков проведения ремонтов устройств РЗиА; – правил проведения ремонтных работ; – порядка планирования ремонтных работ; – ремонтных нормативов.
ВД 05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПК 5.1. Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики	**Практические навыки:** – внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности; – проверки герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов; – определения состояния и регулировки контактов; – проверки выполнения маркировки кабелей, проводов.
		Умения: – выполнять осмотры, проводить оценку технического состояния оборудования; – определять целостность механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паек, состояние контактных поверхностей.
		Знания: – порядка проведения осмотров; виды и очередность осмотров
	ПК 5.2. Проводить техническое обслуживание устройств релейной защиты и	**Практические навыки:** – опробования цепей управления коммутационными аппаратами; работ по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения неисправностей электрических схем;

	автоматики	– разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; – определения токов короткого замыкания; – проверки электронных и микропроцессорных устройств релейной защиты.
		Умения: – работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗиА; – производить работы с соблюдением требований безопасности; – выполнять работы по программам технического обслуживания; – проводить внеочередные и послеаварийные работы; – рассчитывать токи короткого замыкания.
		Знания: – конструкций и защитные характеристики автоматических выключателей; – порядка выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; – порядка выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности; – видов, объема, периодичности, методик и порядка проведения работ по техническому обслуживанию устройств РЗиА; – правил технического обслуживания устройств РЗиА; – правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в области устройств РЗиА; – правил устройства электроустановок; технических характеристик обслуживаемого оборудования РЗиА; – требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции.

12. Личностные результаты представлены в Таблице 4

Таблица 4

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан Приднестровской Молдавской республики. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа Приднестровской Молдавской республики	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального народа Приднестровской Молдавской республики	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11

Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	**ЛР 12**
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	**ЛР 1**
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	**ЛР 2**
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	**ЛР3**

5. Примерная структура образовательной программы

13. Примерный учебный план представлен в Таблице 5

Таблица 5

Индекс	Наименование	Объем образовательной программы в академических часах						Рекомендуемый курс изучения
		Всего	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Самостоятельная работа	
			Нагрузка на дисциплины и МДК			Практики		
			Всего по УД/МДК	В том числе				
				Лабораторного и практического обучения	Курсовой проект (работа)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обязательная часть образовательной программы		**2952**	**2052**	**950**	**40**	**900**	**0**	
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**	**516**	**516**	**378**	**0**	**0**	**0**	
СГ.01	История	48	48					1
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	168	168	166				1-3
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	68	68	48				1
СГ.04	Физическая культура	160	160	136				1-3
СГ.05	Основы финансовой грамотности	36	36	16				1
СГ.06	Основы бережливого производства	36	36	12				1
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**	**440**	**440**	**244**	**0**	**0**	**0**	
ОП.01	Математические методы решения прикладных профессиональных задач	60	60	24				1
ОП.02	Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности	60	60	40				1
ОП.03	Инженерная графика	90	90	90				1
ОП.04	Электротехника и электроника	90	90	40				1
ОП.05	Техническая механика	50	50	20				1
ОП.06	Материаловедение	50	50	20				1
ОП.07	Охрана труда	40	40	10				2

ПМ.00	**Профессиональный цикл**	**1996**	**1096**	**328**	**40**	**900**	**0**	
ПМ. 01	**Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии**	**278**	**170**	**40**	**20**	**108**	**0**	
МДК.01.01	Автоматизированные системы управления в электроэнергетических системах	70	70	10				3
МДК.01.02	Учет и реализация электрической энергии	100	100	30	20			3
УП. 01	Учебная практика.	36				36		3
ПП. 01	Производственная практика.	72				72		3
ПМ.02	**Оперативное управление производственным подразделением**	**182**	**110**	**48**	**0**	**72**	**0**	
МДК.02.01	Основы управления персоналом производственного подразделения	70	70	30				2-3
МДК.02.02	Повышение операционной эффективности	40	40	18				3
УП. 02	Учебная практика.	36				36		2
ПП. 02	Производственная практика.	36				36		3
ПМ. 03	**Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)**	**262**	**190**	**40**	**20**	**72**	**0**	
МДК.03.01	Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем	90	90	20				2-3
МДК.03.02	Электроснабжение установок	100	100	20	20			2-3
ПП. 03	Производственная практика.	72				72		2-3
ПМ. 03	**Проверка, наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)**	**262**	**190**	**40**	**20**	**72**	**0**	
МДК.03.01	Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций	90	90	20				2-3
МДК.03.02	Оперативное обслуживание и эксплуатация релейной защиты и автоматики.	100	100	20	20			2-3
УП. 03	Учебная практика.	36				36		

ПП. 03	Производственная практика.	36				36		2-3
ПМ. 04	**Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)**	**394**	**250**	**90**	**0**	**144**	**0**	
МДК.04.01	Электрические сети энергетических систем	70	70	30				1
МДК.04.02	Техническая диагностика и ремонт электрооборудования	90	90	30				3
МДК.04.03	Релейная защита электрооборудования станций, сетей и систем	90	90	30				2-3
УП. 04	Учебная практика.	36				36		2
ПП. 04	Производственная практика.	108				108		2-3
ПМ. 04	**Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)**	**394**	**250**	**90**	**0**	**144**	**0**	
МДК.04.01	Техническая диагностика устройств релейной защиты и автоматики	70	70	30				1
МДК.04.02	Основы ремонта устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений.	90	90	30				3
МДК.04.03	Контрольно-измерительные приборы	90	90	30				2-3
УП. 04	Учебная практика.	36				36		2
ПП. 04	Производственная практика.	108				108		2-3
ПМ. 05	**Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)**	**348**	**240**	**70**	**0**	**108**	**0**	
МДК.05.01	Электрооборудование электрических станций, сетей и систем	70	70	20				1
МДК.05.02	Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем	80	80	30				1-2
МДК.05.03	Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем	90	90	20				1-2
УП. 05	Учебная практика.	36				36		1
ПП. 05	Производственная практика.	72				72		2

ПМ. 05	**Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)**	**348**	**240**	**70**	**0**	**108**	**0**	
МДК.05.01	Релейная защита электрооборудования электрических станций, сетей и систем	70	70	20				1
МДК.05.02	Наладка релейной защиты, автоматики и средств измерений	80	80	30				1-2
МДК.05.03	Техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	90	90	20				1-2
УП. 05	Учебная практика.	36				36		1
ПП. 05	Производственная практика.	72				72		2
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**	**352**	**100**	**40**	**0**	**252**		
МДК.06.01	Организация и выполнение работ по профессии «…»	100	100	40				2
УП. 06	Учебная практика	108				108		2
ПП. 06	Производственная практика.	144				144		2
	Промежуточная аттестация	**36**	**36**					
ПДП	**Преддипломная практика**	**144**				**144**		
Вариативная часть образовательной программы		**1296**						
ИГА.00	**Итоговая государственная аттестация, включающая демонстрационный экзамен**	**216**						
	ИТОГО:	**4464**						

Итоговая государственная аттестация проводится в форме демонтрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы). Процедура демонстрационного экзамена включает решение конкретных задач, а также способствует выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Содержание заданий демонстрационного экзамена должно соответствовать результатам освоения одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

14. Примерный календарный учебный график представлен в таблице 6

Таблица 6

Индекс	Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Распределение учебной нагрузки по курсам семестрам (час. в семестр)					
		I курс		II курс		III курс	
		1 сем. 17 нед.	2 сем. 24 нед.	3 сем. 17 нед.	4 сем. 24 нед.	5 сем. 17 нед.	6 сем. 24 нед.
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**	**172**	**128**	**56**	**56**	**52**	**52**
СГ.01	История	48					
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	28	28	28	28	28	28
СГ.03	Безопасность жизнидеятельности	32	36				
СГ.04	Физическая культура	28	28	28	28	24	24
СГ.05	Основы финансовой грамотности	36					
СГ.06	Основы бережливого производства		36				
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**	**240**	**200**	**0**	**0**	**0**	**0**
ОП.01	Математические методы решения прикладных профессиональных задач	30	30				
ОП.02	Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности	30	30				
ОП.03	Инженерная графика	40	50				
ОП.04	Электротехника и электроника	40	50				
ОП.05	Техническая механика	50					
ОП.06	Материаловедение	50					
ОП.07	Охрана труда		40				
ПМ.00	**Профессиональный цикл**	**60**	**206**	**438**	**436**	**538**	**318**
ПМ. 01	**Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии**	**0**	**0**	**0**	**0**	**172**	**106**
МДК.01.01	Автоматизированные системы управления в электроэнергетических системах					40	30
МДК.01.02	Учет и реализация электрической энергии					60	40

УП. 01	Учебная практика					36	
ПП. 01	Производственная практика					36	36
ПМ. 02	**Оперативное управление производственным подразделением**	**0**	**0**	**0**	**30**	**96**	**56**
МДК.02.01	Основы управления персоналом производственного подразделения				30	40	
МДК.02.02	Повышение операционной эффективности					20	20
УП. 02	Учебная практика					36	
ПП. 02	Производственная практика						36
ПМ. 03	**Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)**	**0**	**0**	**0**	**116**	**146**	**0**
МДК.03.01	Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем				40	50	
МДК.03.02	Электроснабжение установок				40	60	
ПП. 03	Производственная практика				36	36	
ПМ. 03	**Проверка, наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)**	**0**	**0**	**0**	**116**	**146**	**0**
МДК.03.01	Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций				40	50	
МДК.03.02	Оперативное обслуживание и эксплуатация релейной защиты и автоматики.				40	60	
УП. 03	Учебная практика				36		
ПП. 03	Производственная практика					36	
ПМ. 04	**Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)**	**30**	**40**	**86**	**126**	**112**	**0**
МДК.04.01	Электрические сети энергетических систем	30	40				
МДК.04.02	Техническая диагностика и ремонт электрооборудования			50	40		
МДК.04.03	Релейная защита электрооборудования станций, сетей и систем				50	40	
УП. 04	Учебная практика			36			

ПП. 04	Производственная практика				36	72	
ПМ. 04	**Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)**	**30**	**40**	**86**	**126**	**112**	**0**
МДК.04.01	Техническая диагностика устройств релейной защиты и автоматики	30	40				
МДК.04.02	Основы ремонта устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений.			50	40		
МДК.04.03	Контрольно-измерительные приборы				50	40	
УП. 04	Учебная практика			36			
ПП. 04	Производственная практика				36	72	
ПМ. 05	**Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)**	**30**	**166**	**152**	**0**	**0**	**0**
МДК.05.01	Электрооборудование электрических станций, сетей и систем	30	40				
МДК.05.02	Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем		40	40			
МДК.05.03	Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем		50	40			
УП. 05	Учебная практика		36				
ПП. 05	Производственная практика			72			
ПМ. 05	**Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)**	**30**	**166**	**152**	**0**	**0**	**0**
МДК.05.01	Электрооборудование электрических станций, сетей и систем	30	40				
МДК.05.02	Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем		40	40			
МДК.05.03	Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем		50	40			
УП. 05	Учебная практика		36				
ПП. 05	Производственная практика			72			
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**	**0**	**0**	**194**	**158**	**0**	**0**

МДК.06.01	Организация и выполнение работ по профессии «…»			50	50		
УП. 06	Учебная практика			72	36		
ПП. 06	Производственная практика			72	72		
ПДП	**Преддипломная практика**						**144**
	Промежуточная аттестация	**0**	**0**	**6**	**6**	**12**	**12**
ИГА	**Итоговая государственная аттестация**						**216**
	Защита дипломного проекта						108
	Демонстрационный экзамен						108
ИТОГО:		**472**	**534**	**494**	**492**	**590**	**586**

15. Примерная рабочая программа воспитания

Цели и задачи воспитания, обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания - личностное развитие обучающихся и их социализация, проявляющиеся в развитии их позитивных отношений к общественным ценностям, приобретении опыта поведения и применения сформированных общих компетенций, квалифицированных рабочих и специалистов на практике.

Задачи:

а) формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся организации профессионального образования;

б) организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественноценностные социализирующие отношения;

в) формирование у обучающихся организации профессионального образования общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;

г) усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

Примерная рабочая программа воспитания по специальности являются частью программы воспитания образовательной организации и представлены в Приложении к ПОПОП.

16. Примерная рабочая программа воспитания по специальности является частью программы воспитания образовательной организации и представлена в Приложении 23.

17. Примерный календарный план воспитательной работы по специальности отражен в Приложении 24.

6. Примерные условия реализации образовательной программы

18. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы.

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами.

19. Перечень специальных помещений

Кабинеты:

Математики;

Инженерной графики;

Технической механики;

Электротехники;

Основ электроники;

Электрических машин, электрического привода и основ автоматизации;

Экономики и менеджмента;

Безопасности жизнедеятельности;

Монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей;

Экономики организации.

Лаборатории:

Электротехники и основ электроники;

Электрических машин и электропривода;

Электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

Монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

Электроснабжения промышленных и гражданских зданий;

Наладки электрооборудования.

Мастерские:

Слесарная;

Электромонтажная.

Спортивный комплекс

Спортивный зал;

Открытый стадион широкого профиля;

Стрелковый тир.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в интернет;

Актовый зал.

20. **Материально-техническое оснащение** лабораторий, мастерских и баз практики по 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Организация образования, реализующая программу по данной специальности должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий.

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

- основное и вспомогательное оборудование;
- инвентарь, инструменты;
- программное обеспечение (в случае необходимости).

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

21. **Оснащение лабораторий**

Лаборатория Электротехники и основ электроники:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;

компьютер, проектор, экран;

учебно-методические материалы по электротехнике и основам электроники.

Лаборатория Электрических машин и электропривода:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды по электрическим машинам;

наглядные пособия, детали электрических машин;

компьютер, проектор, экран;

учебно-методические материалы по электрическим машинам.

Лаборатория Электрооборудования промышленных и гражданских зданий:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды по электрооборудованию промышленных и гражданских зданий;

учебный стенд с элементами осветительной арматуры, типами светильников;

учебный стенд с устройствами управления электропривода;

компьютер, проектор, экран;

учебно-методические материалы по электрооборудованию промышленных и гражданских зданий.

Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды по монтажу и ремонту электрооборудования;

компьютер, проектор, экран;

наглядные пособия.

Лаборатория электроснабжения промышленных и гражданских зданий:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды по системам электроснабжения;

компьютер, проектор, экран;

наглядные пособия.

Лаборатория наладки электрооборудования:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды по наладке электрооборудования;
компьютер, проектор, экран;
наглядные пособия.

22. **Оснащение мастерских**

1. Мастерская «Слесарная»

Основное и вспомогательное оборудование:

верстак с тисками;
разметочная плита;
кернер;
призма для закрепления цилиндрических деталей;
угольник;
угломер;
молоток;
зубило;
комплект напильников;
сверлильный станок;
набор свёрл;
правильная плита;
ножницы по металлу;
ножовка по металлу;
наборы метчиков и плашек;
степлер для вытяжных заклёпок;
набор зенковок;
заточной станок.

2. Мастерская «Электромонтажная»

Основное и вспомогательное оборудование

Рабочее место электромонтера:

рабочий пост из листового материала, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;
стол (верстак);
диэлектрический коврик;
тиски;
стремянка (2 ступени);
щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий:
аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты;
щит ЩО (щит системы освещения), содержащий:
аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры и т.п.);
щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий:
аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п);
аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п);
кабеленесущие системы различного типа.

Оборудование мастерской:

щит распределительный межэтажный;
тележка диагностическая закрытая;
контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.);
наборы инструментов электрика:
набор отверток шлицевых диэлектрических до 1000В;
набор отверток крестовых диэлектрических до 1000В;
набор ключей рожковых диэлектрических до 1000В;
губцевый инструмент VDE (пассатижи, боковые кусачки, длинногубцы и т.д.);
приспособление для снятия изоляции;
клещи обжимные;

прибор для проверки напряжения;
зубило;
набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный);
дрель аккумуляторная;
дрель сетевая;
перфоратор;
штроборез;
набор бит для шуруповерта;
коронка по металлу;
набор сверл по металлу;
стусло поворотное;
торцовый ключ со сменными головками;
ножовка по металлу;
болторез;
кусачки для работы с проволочным лотком;
струбцина F-образная;
контрольно-измерительный инструмент (рулетка, линейка металлическая, угольник металлический, уровень металлический пузырьковый);
электродвигатели;
осветительные устройства различного типа;
установочные изделия;
коммутационные аппараты;
распределительные устройства;
приборы и аппараты дистанционного, автоматического и телемеханического управления, регулирования и контроля;
устройства сигнализации, релейной защиты и автоматики;
источники оперативного тока.

23. **Оснащение баз практик**

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских организации профессионального образования и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Производственная практика реализуется в организациях технического профиля, соответствует профилю подготовки обучающихся по профессии 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

24. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками организации образования, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности.

Квалификация педагогических работников организации образования должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационном справочнике.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

25. Требования к учебно-методическому обеспечению основной профессиональной образовательной программы

26. Библиотечный фонд организации профессионального образования должен быть укомплектован печатными и (или) электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия) по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра печатного и (или) электронное учебное издание по каждой учебной дисциплине (модулю) на одного обучающегося.

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов, обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Основная профессиональная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

27. Требования к организации воспитания обучающихся

Условия организации воспитания определяются организацией профессионального образования. Выбор форм организации воспитательной работы основывается на анализе эффективности и практическом опыте.

Для реализации программы определены следующие формы воспитательной работы с обучающимися:

а) информационно-просветительские занятия (лекции, встречи, совещания, собрания и так далее);

б) массовые и социокультурные мероприятия;

в) спортивно-массовые и оздоровительные мероприятия;

г) деятельность творческих объединений, студенческих организаций;

д) психолого-педагогические тренинги и индивидуальные консультации;

е) научно-практические мероприятия (конференции, форумы, олимпиады, семинары, конкурсы, исследовательская деятельности);

ж) профориентационные мероприятия (фестивали, мастер-классы, квесты, экскурсии, дни открытых дверей);

з) опросы, анкетирование, социологические исследования среди обучающихся».

7. Формирование фонда оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации и организация оценочных процедур по программе

Формой итоговой государственной аттестации по специальности является демонстрационный экзамен и защита выпускной квалификационной работы.

В ходе итоговой государственной аттестации оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям государственного образовательного стандарта. Итоговая государственная аттестация должна быть организована как демонстрация выпускником выполнения одного или нескольких основных видов деятельности по профессии.

Для итоговой государственной аттестации по образовательной программе организацией образования разрабатывается программа итоговой государственной аттестации и фонды оценочных средств.

Фонды примерных оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ (проектов) по специальности, описание процедур и условий проведения итоговой государственной аттестации, критерии оценки.

Фонды примерных оценочных средств для проведения ИГА приведены в Приложении 22 к ПОПОП

8. Разработчики примерной основной профессиональной образовательной программы

Наименование разделов, циклов, дисциплины, профессиональных модулей МДК	ФИО разработчиков	Должность, квалификационная категория, ГОУ ДТЭиКТ
1	2	3
Раздел 1. Общие положения	Макан Е.И. Сахарова С.В.	Зам. директора по УР Методист
Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы	Макан Е.И.	Зам. директора по УР
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	Макан Е.И.	Зам. директора по УР
Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	Сахарова С.В.	Методист
Раздел 5. Примерная структура образовательной программы	Макан Е.И. Фальковский Э.В. Растобурова С.В.	Зам. директора по УР Преподаватель профессиональных дисциплин Преподаватель профессиональных дисциплин
Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы	Макан Е.И. Сахарова С.В.	Зам. директора по УР Методист
Раздел 7. Формирование фонда оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации и организация оценочных процедур по программе	Макан Е.И.	Зам. директора по УР
Раздел 8. Разработчики примерной основной профессиональной образовательной программы	Макан Е.И. Сахарова С.В.	Зам. директора по УР Методист
Примерные программы по учебным дисциплинам социально-гуманитарного цикла		
СГ. 01 «История»	Макан Е.И.	Зам. директора по УР
СГ.02 «Иностранный язык в профессиональной деятельности»	Левицкая И.Н.	Преподаватель общеобразовательных дисциплин
СГ.03«Безопасность жизнедеятельности»	Макан Е.И.	Зам. директора по УР
СГ.04«Физическая культура»	Макан Е.И.	Зам. директора по УР
СГ.05 «Основы финансовой грамотности»	Стратан Т.А.	Преподаватель общепрофессиональных дисциплин 2 категории
СГ.06 «Основы бережливого производства»	Макан Е.И.	Преподаватель профессиональных дисциплин 2 категории
Примерные программы по учебным дисциплинам общепрофессионального цикла		
ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»	Демьянова С.В.	Преподаватель общеобразовательных дисциплин высшей категории
ОП.02 «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности»	Стратан Т.А.	Преподаватель общепрофессиональных дисциплин 2 категории
ОП.03 Инженерная графика»	Макан Е.И.	Зам. директора по УР
ОП.04 «Электротехника и электроника»		
ОП.05 «Техническая механика»		
ОП.06 «Материаловедение»		

ОП.07 «Охрана труда»	Евдокимова Ж.Д.	Преподаватель общепрофессиональных дисциплин 2 категории
Примерные программы по профессиональному циклу		
ПМ.01 «Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии»	Растобурова С.В. Макан Е.И.	Преподаватель профессиональных дисциплин Преподаватель профессиональных дисциплин 2 категории
ПМ.02 «Оперативное управление производственным подразделением»	Макан Е.И.	Преподаватель профессиональных дисциплин 2 категории
ПМ.03 «Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции» (по выбору)	Растобурова С.В. Макан Е.И.	Преподаватель профессиональных дисциплин Преподаватель профессиональных дисциплин 2 категории
ПМ. 04 «Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей» (по выбору)	Макан Е.И.	Преподаватель профессиональных дисциплин 2 категории
ПМ.05 «Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций» (по выбору)		
ПМ.03 Проверка, наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)		
ПМ. 04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)		
ПМ. 05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)		

Приложение № 1
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа профессионального модуля
ПМ. 01 Технологическое обеспечение производства, передачи,
распределения электрической энергии

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика примерной 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 программы профессионального модуля ПМ.01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 01 «Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии» и соответствующие ему общие и компетенции, и профессиональные компетенции.

2. Перечень общих компетенций представлен в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.

ОК 07	- соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; -правила поведения в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.

3. Перечень профессиональных компетенций представлен в Таблице 2

Таблица 2

Код ПК	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 01	Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии
ПК 1.1	Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии
ПК 1.2	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей
ПК 1.3	Измерять параметры передаваемой энергетической энергии с использованием различных средств.
ПК 1.4	Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин
ПК 1.5	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций

4. Результаты освоения профессионального модуля студент представлен в Таблице 3

Таблица 3

Иметь практический опыт	- определения типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурсу, по отпускаемому виду энергии); - составления структурных схем выдачи мощности; - оценки параметров качества передаваемой электроэнергии; - регулирования напряжения на подстанциях; - выбора типа прибора для измерения различных величин; - измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность); - сборки различных схем измерения;

	- исследования характеристик машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения; - включения генераторов постоянного тока на параллельную работу; - включения и исследования характеристик асинхронных двигателей; - включения и исследования характеристик синхронных машин; - определения групп соединения обмоток трансформаторов; - исследования характеристик работы трансформаторов; - включения трансформаторов на параллельную работу; - расчета технико-экономических показателей; - расчета токов короткого замыкания (КЗ); - выбора, проверки типов, конструкции аппаратов до и свыше 1000 В; - составления главных схем станций и подстанций; - чтения конструктивных чертежей РУ.
Уметь	- читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии; - измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети; - контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения; - составлять схемы обмоток якоря; - производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик. - выбирать методы ограничения токов КЗ; - проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирать схемы РУ разных классов напряжения.
Знать	- энергетических ресурсов, используемых в энергетике; - основных возобновляемых и не возобновляемых энергоресурсов; - типов электрических станций на органическом топливе; - принципиальных схем технологического процесса, основных технологических систем и механизмов собственных нужд тепловых электростанций; - газотурбинных и парогазовых установок; - технологических процессов производства электроэнергии; - категорий потребителей электроэнергии; - способов уменьшения потерь передаваемой электроэнергии; - методов регулирования напряжения в узлах сети; - принципов и структуры электроснабжения потребителей электроэнергии; - номинального напряжения электрических сетей, приемников электрической энергии, генераторов, трансформаторов; - классификации электрических сетей; - конструкций ВЛ и КЛ; - параметров элементов электрической сети;

	- методики расчета потерь мощности электрической энергии в электрических сетях; - условий проверки нагрева проводов и кабелей; - основных показателей качества электрической энергии; - методики расчета местных и районных электрических сетей; - особенности режимов работы электрических сетей; - понятий об единицах измерения физических величин; - основных видов средств измерений и их классификации; - методов измерений; - метрологических показателей средств измерений; - погрешностей измерений; - приборов формирования стандартных измерительных сигналов; - влияния измерительных приборов на точность измерения; - автоматизации измерения; - принципов действия электроизмерительных приборов разного вида действия и осциллографов; - измерительных трансформаторов тока напряжения; - методов измерения мощности и энергии; - методов измерения сопротивления. - типов и назначений, принципов действия, режимов работ электрических машин постоянного тока; - генераторов, двигателей и специальных типов машин постоянного тока; - принципов действия, конструкций, технических характеристик, синхронных и асинхронных машин переменного тока; - асинхронных машин специального назначения; - устройств, принципов действия, технических характеристик и режимов работы трансформаторов; - трансформаторов специального назначения; - назначения, конструкций, технических параметров и принципов работы основного и вспомогательного электрооборудования (силовых и вторичных цепей); - допустимых пределов отклонения частоты и напряжения; - методов расчета технических и экономических показателей работы; - схем электроустановок; - значений энергосистем и ЕЭС; - структуры энергосистем, и их принципиальных схем; - режимов работы нейтралей в электроустановках; - коротких замыканий в электроустановках; - видов главных электрических схем электростанций и подстанций; - требований норм технологического проектирования (НТП) к схемам станций и подстанций; - конструкций открытых и закрытых РУ.

5. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля
Всего часов – 278 часов
Из них на освоение МДК – 170 часов
В том числе, самостоятельная работа – не предусмотрена
на практики, в том числе учебную - 36 часов
и производственную – 72 часа

2. Структура и содержание профессионального модуля

6. Структура профессионального модуля представлена в Таблице 4

Таблица 4

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.			Практики		Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК					
			Всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1, 1.2 ОК 01, 02, 07, 09	Раздел 1. Автоматизированные системы управления в электроэнергетических системах	**70**	70	10	-	-	-	-
ПК 1.3, 1.4 ОК 01, 02, 07, 09	Раздел 2. Учет и реализация электрической энергии	**100**	100	30	20	-	-	-
ПК 1.1 – 1.5	Учебная практика	**36**	-	-	-	36	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	**72**	-				72	-
	Всего:	**278**	**170**	**40**	**20**	**36**	**72**	**-**

7. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) представлен в Таблице 5

Таблица 5

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Автоматизированные системы управления в электроэнергетических системах		**70**
МДК 01.01 «Автоматизированные системы управления в электроэнергетических системах»		**70**
Тема 1.1. Общие сведения по автоматике	**Содержание**	**22**
	Основные понятия и определения теории автоматического управления и регулирования. Характеристики регулирования. Устройства противоаварийной автоматики. Назначение АРВ синхронных машин. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов. Типы автоматических регуляторов возбуждения. (АРВ). Регулирование напряжения на подстанциях с помощью трансформаторов (автотрансформаторов), снабженных устройствами ПБВ и РПН. Автоматический регулятор напряжения трансформатора. Устройства для продольного и поперечного регулирования напряжения в электрической сети. Управление батареями конденсаторов.	18
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Изучить основные элементы устройства автоматического управления и автоматического регулирования» Практическое занятие «Изучить показатели качества регулирования и зависимости, определяющие статические и динамические характеристики регулирования»	4
Тема 1.2. Автоматическое повторное включение (АПВ)	**Содержание**	**20**
	Назначение АПВ. Классификация устройств АПВ. Основные требования к схемам АПВ. Устройство АПВ однократного действия. Анализ систем автоматического управления. Схемы электрического АПВ однократного действия для линий с масляным выключателем. Особенности выполнения схем АПВ на телемеханизированных подстанциях. Особенности выполнения схем АПВ на воздушных выключателях. Выбор уставок схем однократных АПВ для линии с односторонним питанием. Выполнение схем АПВ на переменном оперативном токе. Двукратное АПВ. Трехфазное АПВ на линиях с двухсторонним питанием. Однофазное автоматическое повторное включение (ОАПВ). Автоматическое повторное включение шин. Автоматическое повторное включение в системе промышленного электроснабжения	18
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Выбор уставок схем однократных АПВ для линий с односторонним питанием»	2

Тема 1.3. Автоматическое включение резерва (АВР)	**Содержание**	**28**
	Назначение АВР. Основные требования к схемам АВР. Условия, обеспечивающие однократность действия схемы АВР. Автоматическое включение резерва на подстанции. Пусковые органы минимального напряжения. Автоматическое включение резервных трансформаторов на электростанциях. Сетевые АВР. Расчет уставок АВР. Принципы выполнения пусковых органов АВР. Схема АВР секционного выключателя на переменном оперативном токе для ПС с двумя трансформаторами, подключенными к ЛЭП без выключателей. Схема АВР ТСН блочных тепловых электростанций. Схема пускового органа АВР цепи переменного напряжения. Схема пускового органа АВР цепи оперативного тока. Схема питания установок СН АЭС. Схема сетевого АВР. Виды схем, применяемые на подстанциях	24
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Расчёт уставок АВР» Практическое занятие «Изучение схемы АВР секционного выключателя на ПС»	4
Раздел 2. Учет и реализация электрической энергии		**100**
МДК 01.02. Учет и реализация электрической энергии		**100**
Раздел 1 Типы электростанций и производство электроэнергии		**4**
Тема 1.1. Типы электрическихстанции и их характеристики	**Содержание**	**2**
	Структура энергетики. Основные понятия об энергосистеме и ее составляющих. Типы электрических станций (ГЭС, КЭС, ГАЭС, ТЭС, АЭС). Возобновляемые источники энергии..	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.2. Технологический процесс производства электроэнергии	**Содержание**	**2**
	Технология получения электрической энергии на тепловой электрической станции, сжигающей органическое топливо. Упрощенные технологические схемы производства электрической энергии иструктурные схемы ТЭС.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Раздел 2 Развитие рыночных отношений в электроэнергетике		**4**
Тема 2.1. Организация оптового рынка энергии и мощности	**Содержание**	**2**
	Организация оптового рынка энергии и мощности. Структурная схема и субъекты оптового рынка энергии и мощности. Понятие об оптовом рынке энергии и мощности.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 2.2. Организация розничного рынка электроэнергии	**Содержание**	**2**
	Розничный рынок электрической энергии. Назначение и функции потребительского рынка энергии и мощности. Понятие энергоснабжающей организации абонента, субабонента. Категории потребителей их особенности, права и обязанности	2

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**-**
Раздел 3. Порядок присоединение и допуска к эксплуатации новых электроустановок потребителей		**20**
Тема 3.1 Технологическое присоединение электроустановок	**Содержание**	**6**
	Оформление заявки на присоединение электроустановки потребителя к сетям. Заключение договора на технологическое присоединение. Выдача технических условий на присоединение электроустановок потребителей. Разрешение на присоединение электроустановок к сетям энергоснабжающей организации. Технические условия на присоединение электроустановок потребителям.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Оформление заявки на присоединение электроустановки физического лица и юридического к энергосистеме»	2
Тема 3.2 Порядок допуска электроустановок в эксплуатацию	**Содержание**	**6**
	Технологическое присоединение электроустановок юридических лиц. Технологическое присоединение электроустановок физических лиц. Определение границы энергообеспечения между потребителем и энергоснабжающей организацией. Порядок допуска электроустановок в эксплуатацию	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Технические условия на присоединение к сетям энергоснабжающей организации физического и юридического лица» Практическое занятие «Оформление актов границы энергообеспечения между физическим лицом, юридическим и энергоснабжающей организацией»	4
Тема 3.4. Договор на электроснабжение электроэнергии.	**Содержание**	**8**
	Порядок заключения договора электроснабжения, правовая база. Предмет договора на отпуск электроэнергии Основные разделы договора, договорные величины. Приложения к договору	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Оформление договора на электроснабжение с физическим лицом» Практическое занятие «Оформление договора на электроснабжение с юридическим лицом»	4
Раздел 4. Организация учета электроэнергии		**24**
Тема 4.1 Принципы организации учета электрической энергии	**Содержание**	**6**
	Основные цели учета электроэнергии и мощности. Требования к учету электроэнергии. Принципы организации учета энергопотребления. Принципы организации учета энергопотребления. Понятия расчетного и технического учета. Выбор мест установки средств учета на электростанциях, подстанциях энергосистемы, в электроустановках потребителей	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**-**

Тема 4.2. Приборы учета электроэнергии	**Содержание**	**18**
	Однофазные индукционные и электронные счетчики электрической энергии. Принцип действия, схемы соединения. Трехфазные многофункциональные многотарифные счетчики электрической энергии. Принцип действия. Схемы соединения приборов учета. Проверка счетчиков электрической энергии. Установка автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии. Установка специальных счетчиков. Организация учета реактивной мощности и реактивной энергии. Правила установки расчетных счетчиков.	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие «Выбор места установки средств учета в энергоснабжающей организации и у потребителя»	10
	Практическое занятие «Выбор измерительных трансформаторов тока» Практическое занятие «Расчет потерь электроэнергии в трансформаторе» Практическое занятие «Расчет потерь электроэнергии в линии»	10
Раздел 5. Отпуск электроэнергии потребителям		
Тема 5.1 Прогнозирование, лимитирование электрической энергии	**Содержание**	**18**
	Методы определения ожидаемого потребления электроэнергии для промышленного предприятия. Лимитирование электроэнергии. Нормирование электроэнергии	**2**
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
Тема 5.2 Методы определения фактической мощности в часы максимума энергосистемы	**Содержание**	-
	Методы определения фактической 30-минутной активной и реактивной мощностей, потребляемых предприятием в часы максимальной активной нагрузки энергосистемы; обработка полученных результатов измерения. Определение основных параметров потребления электроэнергии с использованием информационно-измерительных систем.	**2**
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
Тема 5.3. Договорные величины потребления электроэнергии и мощности	**Содержание**	-
	Баланс потребления электрической энергии и мощности энергоснабжающей организапии. Определение договорных величин потребления электроэнергии и мощности. Определение заявленной мощности предприятия.	**4**
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Определение договорных величин потребления электроэнергии и мощности»	2
Тема 5.4. Организация контроля за рациональным расходованием электроэнергии	**Содержание**	2
	Методы выявления неучтенной мощности у потребителей; Составление акта о выявлении скрытой мощности. Методы выявления скрытой мощности у промышленных и бытовых потребителей. Экономические меры при нерациональном расходе электроэнергии, хищениях.	**2**
		2

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
Тема 5.5. Качество электрической энергии и компенсация реактивной мощности	**Содержание**	**-**
	Показатели качества электроэнергии. Реактивная мощность как параметр энергосистемы. Значение компенсации реактивной мощности. Методы определения экономических значений и технических пределов потребления и генерации реактивной мощности и энергии. Учет потребления и генерации реактивной энергии у потребителей. Значения реактивной мощности и энергии, указываемые в договоре. Определение потребления и генерации реактивной мощности и энергии при отсутствии учета потребления реактивной мощности и энергии.	**8** 4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие «Определение экономических значений и технических пределов потребления и генерации реактивной энергии и мощности»	4
	Практическое занятие «Определение скидок и надбавок к тарифам»	4
Раздел 6. Реализация электрической энергии.		
Тема 6.1. Реализация электрической энергии.	**Содержание**	**10**
	Установление тарифов на оптовом рынке энергии и мощности, формирование и применение двухставочных и одноставочных тарифов на розничном рынке. Расчет тарифной ставки за мощность и за энергию. Группы потребителей по тарифам. Применение тарифов, дифференцированных по зонам суточного графика	**2** 2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
Тема 6.2. Расчеты за электроэнергию (мощность) на оптовом и розничном рынке энергии и мощности	**Содержание**	**-**
	Методика расчетов с потребителями электроэнергии по двухставочному тарифу с промышленными и приравненными к ним потребителями. Расчет за электроэнергию и мощность. Особенности расчета с потребителями по одно- и двухставочному тарифу. Расчет за электроэнергию при временном отсутствии учета. Особенности расчета за электроэнергию с непромышленными потребителями Расчет по одноставочному тарифу. Расчеты с бытовыми потребителями. Скидки и надбавки к тарифам на электрическую энергию за потребление и генерацию реактивной энергии и за качество электроэнергии. Расчеты за электроэнергию с потребителями-субабонентами. Расчеты с бытовыми потребителями. Расчет за электроэнергию и мощность при превышении договорных величин абонентом, потребителями-субабонентами.	**8** 4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие «Расчет платы за потребленную активную, реактивную энергию, мощность»	4
	Практическое занятие «Расчет платы за потребленную активную, реактивную электроэнергию и мощность»	4

Курсовой проект (работа) **Тематика курсовых проектов** Организация учета и реализации электрической энергии на предприятии	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе: 1. Расчеты электрических нагрузок предприятия 1.1 Расчет нагрузок цеха углубленной проработки. 1.2 Расчет нагрузок цехов предприятия. 1.3 Выбор числа и мощности трансформаторов с учетом компенсации реактивной мощности 2. Выбор приборов учета, измерительных трансформаторов тока, трансформаторов напряжения 3. Расчет потерь электрической энергии и мощности в линиях и трансформаторах 4. Оформление договора на технологическое присоединение 5. Составление акта определения границ энергообеспечения 6. Определение договорных величин потребления мощности и энергии 7. Расчет платы за потребленную мощность и энергию 8. Графическая часть	**20**
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовой работой 1. Работа над введением 2. Характеристика предприятия, анализ нагрузок 3. Расчеты электрических нагрузок предприятия 4. Выбор схемы и конструктивного исполнения ГПП (ГРП) 5. Учет реактивной мощности и энергии 6. Оформление договора электроснабжения предприятия 7. Расчет платы за потребленную мощность и энергию 8. Оформление графической части курсовой работы 9. Оформление курсовой работы 10. Проработка нормативный материалов, литературы 11. Подготовка к защите курсовой работы	
Учебная практика **Виды работ** 1. Выполнение отдельных работ в обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. 2. Выполнение отдельных работ в режимных оперативных переключениях в электрических сетях. 3. Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии. 4. Обслуживание элементов систем контроля и управления. 5. Выполнение отдельных работ в оперативном управлении режимами передачи электрической энергии.	**36**

6. Выполнение отдельных работ в выборе экономичного режима работы электрооборудования. 7. Общие требования по организации безопасных работ в электроустановках	
Производственная практика **Виды работ:** - определение основных характеристик электрической станции по технической документации объекта; - участие в составлении структурных схем выдачи мощности; - участие в оценке параметров качества передаваемой электроэнергии; - участие в регулировании напряжения на подстанциях; - участие в производстве измерений различных электрических параметров объекта и оценкой его состояния; - участие в расчете технико-экономических показателей работы объекта; - участие в подборе, проверке типов, конструкций электротехнических аппаратов до и свыше 1000 В; - участие в составлении и корректировке главных схем станций и подстанций.	**72**
Всего	**278**

3. Условия реализации профессионального модуля

8. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

лабораторий:

электрических станций, сетей и систем;

электротехники и электроники;

релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории электрических станций, сетей и систем: плакаты, планшеты, методические указания по выполнению практических работ, каталоги электрооборудования, образцы силовых и контрольных кабелей, изоляторов, макеты опор воздушных линий электропередач, нормативная документация, методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории электротехники и электроники:

комплект учебно-методической документации, образцы измерительных приборов, схемы по автоматизированным системам управления, лабораторные стенды по измерительной технике «Исследование электрических цепей с помощью электронного осциллографа», «Поверка индукционного однофазного счетчика», «Измерение сопротивления с помощью моста и мегомметра», «Измерение мощности в трехфазной цепи с использованием измерительных трансформаторов», «Измерение активной и реактивной энергии трехфазной цепи»; рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории релейной защиты и автоматики:

комплект учебно-методической документации, лабораторные стенды по автоматике «Исследование устройства автоматического повторного включения», «Исследование устройства автоматической частотной разгрузки, испытание схемы АЧР»; рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека.

Технические средства обучения: персональные компьютеры, обучающие программы, мультимедийная установка, диски с учебными фильмами, фотографиями.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности), которая проводится концентрированно.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное и вспомогательное оборудование электростанции или электрической сети;
- распределительные устройства различных напряжений на электростанциях и подстанциях;
- щиты управления (БЩУ, ЦЩУ, ГЩУ, ОПУ);
- оперативная и техническая документация.

9. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

10. Основные источники:

1. Закон ПМР от 28 сентября 2009 года № 874-З-IV «Об электроэнергетике» Устанавливает правовые основы функционирования электроэнергетики, включая производство, передачу, распределение и потребление электрической энергии.

1. Постановление № 430 от 25 декабря 2023 года «Об утверждении Порядка заключения и примерных форм публичных договоров на оказание услуг по газоснабжению, водоснабжению и (или) водоотведению (канализации), электроснабжению, теплоснабжению с организациями, финансируемыми из бюджетов различных уровней».

2. Приказ Министерства экономического развития ПМР от 21 сентября 2023 г. № 966 Утверждает Правила электроснабжения на розничном рынке электрической энергии, определяющие условия взаимодействия субъектов розничного рынка и требования к качеству электроснабжения.

3. Приказ Министерства экономического развития ПМР от 1 декабря 2011 г. № 542 Утверждает Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, обязательные для тепловых и гидроэлектростанций, а также электрических и тепловых сетей.

4. Приказ Министерства экономического развития ПМР от 6 мая 2023 г. № 420 Утверждает Инструкцию о порядке допуска в эксплуатацию электроустановок, определяющую требования и условия для ввода в эксплуатацию электроустановок потребителей.

5. Приказ Министерства экономического развития ПМР от 18 апреля 2022 г. № 381 Утверждает Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТ 004-22), устанавливающие государственные нормативные требования охраны труда при эксплуатации электроустановок.

2. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. Определяют обязанности и ответственность персонала, требования к эксплуатации и техническому обслуживанию электроустановок потребителей.

3. Приказ № 420 от 06.05.2023 «Об утверждении Инструкции о порядке допуска в эксплуатацию электроустановок».

4. Правила устройства электроустановок. Изд. 7. Тирасполь. Изд. Лекрус. 2022.

5. Правила электроснабжения розничного рынка электрической энергии ПМР. Тирасполь 2001г.

6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Приднестровской Молдавской Республики.

7. Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств юридических и физических лиц к электрическим сетям.

8. ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Москва Стандартинформ, 2014

9. Рощин М.Д. Схемы соединения приборов учета электроэнергии - https://radiohata.com/other/5661-roschin-v-a-shemy-vkljuchenija-schetchikov-jelektricheskoj-jenergii-3-e-izd.html

10. Селевцов Л. И., Селевцов А. Л Автоматизация технологических процессов М.: ОИЦ «Академия», 2015.- https://ru.scribd.com/document/754279691

11. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. М.: ОИЦ «Академия», 2016. - http://moodle.spsu.ru/pluginfile.php/167595/mod_resource/content/1/202017.pdf

12. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления М.: ОИЦ «Академия», 2016. - https://radiohata.com/textbook/6181-tipovye-jelementy-sistem-avtomaticheskogo-upravlenija-5-e-izd.html

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

13. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля представлена в Таблице 6

Таблица 6

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы и методы оценки
ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	Демонстрация умений применения электроэнергетических технологий по заданным условиям работы в соответствие с действующей нормативно-правовой базой и перспективным планом развития электроэнергетической системы	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей	Демонстрация навыков работы с электрическими схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.3. Применять средства измерений параметров передаваемой электрической энергии	Демонстрация навыков применения методов и средств измерения электротехнических параметров оборудования в соответствие с нормами испытаний и измерений, паспортами средств измерений	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	Демонстрация навыков контроля режимов работы электрических машин и машин и аппаратов в соответствие с техническими условиями и паспортами оборудования	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.5. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций	Демонстрация навыков работы с электрическими схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.

	Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрация знания алгоритма действия в чрезвычайных ситуациях, понимает значимость необходимости сохранения окружающей среды, ресурсосбережения.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках

Приложение № 2
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа профессионального модуля
ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика примерной 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 примерной программы профессионального модуля ПМ.02 «Оперативное управление производственным подразделением»

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 02 «Оперативное управление производственным подразделением».

2. Перечень общих компетенций представлен в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 03	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология;

	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - определять источники достоверной правовой информации; - составлять различные правовые документы; - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта.	- возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

3. Перечень профессиональных компетенций представлен в Таблице 2

Таблица 2

Код ПК	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 02	Оперативное управление производственным подразделением
ПК 2.1	Осуществлять планирование работ производственного подразделения
ПК 2.2	Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе
ПК 2.3	Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности

4. Результаты освоения профессионального модуля студент представлен в Таблице 3

Таблица 3

Иметь практический опыт	- организации и контроля выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети; - построения организационной структуры управления производственным подразделением; - организации и контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений; - анализа сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения; - прогнозирования результатов принимаемых решений; - разработки оперативной и технической документации по оперативно-технологическому управлению; - контроля ведения персоналом смены оперативной и технической документации - определения производственных задач коллективу исполнителей; - распределения объема работ в смене; - составления графиков дежурства персонала смены; - проведения инструктажа; - оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках; - контроля организации рабочего места персонала смены - организации и проведения производственного обучения оперативного персонала - выявления факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами; - анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения; - организации и контроля мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ
Уметь	- анализировать процесс производственной деятельности производственного подразделения; - анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации; - оценивать деятельность персонала смены; - разрабатывать нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению. - планировать работу персонала смены; - обеспечивать подготовку и выполнение работ - выбирать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций; - принимать решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; - оформлять оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием; - применять требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании
Знать	- основных функций управления производственным подразделением; - функциональных обязанностей должностных лиц - производственного подразделением; - оформления распоряжения на производство работ утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатаций трудового кодекса Приднестровской Молдавской республики в объеме, необходимом для решения профессиональных задач;

	порядка организации работы персонала в электроэнергетике; порядка подготовки к работе персонала подразделения; порядка выполнения работ производственного подразделения; порядка формирования графиков дежурства персонала смены проведения расчета показателей состояния рабочих мест и оборудования; видов инструктажей, обеспечивающих безопасное выполнение работ производственного участка; порядка подготовки к работе эксплуатационного персонала

5. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля
   Всего часов – 182 часа
   Из них на освоение МДК – 110 часов
   В том числе, самостоятельная работа – не предусмотрена
   на практики, в том числе учебную - 36 часов
   и производственную – 36 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6. Структура профессионального модуля представлена в Таблице 4

Таблица 4

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.			Практики		Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК					
			Всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1- ПК 2.2 ОК 01, 02, 03, 04, 09	Раздел 1. Основы управления персоналом производственного подразделения	**70**	70	30	-	-	-	-
ПК 2.3 ОК 01, 02, 03, 04, 09	Раздел 2. Повышение операционной эффективности	**40**	40	18	-	-	-	-
ПК 2.1- ПК 2.3 ОК 01, 02, 03, 04, 09	Учебная практика	**36**	-	-	-	36	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	**36**	-				36	-
	Всего:	**182**	**110**	**48**	**-**	**36**	**36**	**-**

7. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) представлен в Таблице 5

Таблица 5

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем в часах
Раздел 1. Основы управления персоналом производственного подразделения		**70**
МДК.02.01. Основы управления персоналом производственного подразделения		**70**
Тема 1.1 Планирование и организация работы производственного подразделения	**Содержание**	**30**
	Основные функции управления организацией (организация, нормирование, планирование, координация, мотивация, контроль, регулирование). Виды планирования. Принципы планирования. Задачи планирования. Основные стадии планирования. Типы производства, их технико-экономические характеристики. Влияние типа производства на методы его организации. Производственная структура организации (предприятия), факторы ее определяющие. Элементы производственной структуры. Функциональные подразделения организации (предприятия). Производственная и организационная структуры энергетического предприятия. Инструментальное, складское и ремонтное хозяйство. Формы организации производства, сущность, виды, экономическая эффективность. Полномочия и ответственность. Порядок выполнения работ производственного подразделения. Организация рабочего дня, рабочей недели, рабочего места. Фотография рабочего времени, хронометраж, метод моментных наблюдений. Нормирование и оплата труда рабочих и служащих. Функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы предприятия	18
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12
	Практическое занятие «Разработка структуры управления организацией» Практическое занятие «Разработка основных задач персонала заданного производственного подразделения энергетических предприятия» Практическое занятие «Расчет норм времени заданного объема работ» Практическое занятие «Анализ использования рабочего времени»	12
Тема 1.2 Контроль производственного процесса	**Содержание**	**24**
	Понятие контроля, виды контроля, процесс контроля. Подготовка работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом. Виды инструктажей, обеспечивающих безопасное выполнение работ производственного участка. Формы обучения до назначения на самостоятельную работу: необходимая теоретическая подготовка и обучение на рабочем месте (стажировка), проверка знаний ПТЭ, ПТБ и ППБ, производственных и должностных инструкций, дублирование персонала. Определение	12

	и классификация производственных вредностей (промышленная пыль, вредные химические вещества, вибрация, шум) и их воздействие на человека. Микроклимат производственных помещений. Защита от производственных вредностей. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Закон ПМР «О гражданской обороне»	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12
	Практическое занятие «Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению» Практическое занятие «Подготовка и проведение инструктажа на производстве, работ на участке, в мастерской или лаборатории учебного заведения» Практическое занятие «Порядок расследования и документального оформления несчастных случаев на производстве»	12
Тема 1.3 Управление персоналом производственного подразделения	**Содержание**	**16**
	Жизненный цикл организации Основные подходы к управлению персоналом. Основы менеджмента. Деятельность менеджера по персоналу. Типы решений и требования, предъявляемые к ним. Методы и этапы принятия решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке. Трудовые ресурсы. Подготовка производственного персонала. Отбор и наем персонала. Обучение персонала. Формы обучения до назначения на самостоятельную работу: необходимая теоретическая подготовка и обучение на рабочем месте (стажировка), проверка знаний ПТЭ, ПТБ и ППБ, производственных и должностных инструкций, дублирование персонала.	10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Технология разработки управленческих решений» Практическое занятие «Кадровая политика. Составление резюме» Практическое занятие «Разработка должной инструкции»	6
Раздел 2. Повышение операционной эффективности		**40**
МДК 02.02 Повышение операционной эффективности		**40**
Тема 2.1. Основы операционного менеджмента	**Содержание**	**12**
	Понятие операционной деятельности. Понятие эффективности. Потребность в повышении операционной эффективности. Неоднозначность инструментов и решений по повышению операционной эффективности в условиях конкретной компании. Понятие операционного и производственного менеджмента.	6

	Смежные профессии – зачем им операционный менеджмент. Понятие и назначение операционной стратегии.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Расчёт требуемой мощности производственного или сервисного участка» Практическое занятие «Построение операционного процесса компании»	6
Тема 2.2. Системный подход в анализе операционной эффективности	**Содержание**	**18**
	Определение системы. Отличия в подходах к операционной эффективности при рассмотрении компании как системы. Комплексность в построении эффективной системы. Design For Manufacturing (DFM). Стремление к позаказному производству от работы на склад. Основные элементы теории ограничений (Theory of Constraints, TOC). Понятие ограничения системы. Приоритет системного эффекта над локальными максимумами. Аккумулируемые (внутренние) и привлекаемые (внешние) мощности. Сетевые структуры и распределение функций, как способ снижения влияния случайных событий на эффективность производства.	10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие «Сравнение подходов бережливого производства, теории ограничений и QRM» Практическое занятие «Моделирование влияния случайных событий на операционную эффективность»	8
Тема 2.3. Гибкие подходы в управлении компанией и операционная эффективность	**Содержание**	**10**
	Стратегическая гибкость и операционная эффективность. Влияние стратегии компании на загрузку и эффективность использования мощностей. Понятия запасов и незавершённого производства. Связь операционных и финансовых циклов.	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Анализ методов оценки персонала»	4
Учебная практика **Виды работ** 1. Знакомство со структурой предприятия 2. Подготовка рабочего места в соответствии с технологическим регламентом производственного подразделения, в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда 3. Выполнение отдельных работ в определении производственных задач коллективу исполнителей 4. Выполнение отдельных работ в анализе результатов работы коллектива исполнителей 5. Выполнение отдельных работ в прогнозирование результатов принимаемых решений. 6. Проведение инструктажей: вводного, первичного, целевого		**36**

Производственная практика **Виды работ:** 1. Определение производственных задач персоналу электроцеха (службы подстанций). 2. Обеспечение подготовки работы электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом. 3. Проведение анализа процесса производственной деятельности, анализа результатов работы персонала электроцеха (службы подстанций). 4. Обеспечение выполнения работ электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом. 5. Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций; принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке. 6. Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ. 7. Выполнение технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (снятие напряжения, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений). 8. Выполнение организационных мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (утверждение перечня работ, выполняемых по нарядам, распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации; назначение лиц, ответственных за безопасное ведение работ; инструктаж и допуск к работам; надзор во время ведения работ; перевод на другое рабочее место; оформление перерывов в работе и ее окончание). 9. Соблюдение правил пожарной безопасности при организации и выполнении работ по эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем.	**36**
Всего	**182**

3. Условия реализации профессионального модуля

8. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Экономических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска для записей;
- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, перечень вопросов по контрольной работе);
- шкафы для хранения.

Технические средства обучения:

- компьютер с программным обеспечением общего и профессионального назначения.

9. Информационное обеспечение профессионального модуля

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

10. Основные источники

1. Закон ПМР "Об охране и безопасности труда"

2. Постановление № 92 от 23 марта 2023 года «Об утверждении Правил оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике»

3. Приказ министерства экономического развития № 381 от 18.04.2022г. «Об утверждении и введении в действие ПОТ 004-22 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»

4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Приднестровской молдавской республики.

5. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Правила безопасной организации работ оперативного персонала электроустановок / ред.: В. В. Дрозд, А. И. Парамонов. - Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2019.

6. Молокова Е. И. Планирование деятельности предприятия: учебное пособие / Е. И. Молокова, Н. П. Коваленко. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 194 c. — ISBN 978-5-4487-0418-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79780.html

7. Садыкова Х. Н. Организация производства и менеджмент: учебное пособие / Х. Н. Садыкова, Н. Г. Хайруллина. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. — 112 c. — ISBN 978-5-9961-2034-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101446.html

8. Чиликина И. А. Управление персоналом: учебное пособие для СПО / И. А. Чиликина. — 2-е изд. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2019. — 76 c. — ISBN 978-5-88247-939-7, 978-5-4488-0292-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/85992 (дата обращения: 24.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей».

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

11. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля представлена в Таблице 6

Таблица 6

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Осуществлять планирование работ производственного подразделения	Точность и правильность планирования, организации и контроля выполнения функций по оперативному управлению персоналом	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики
ПК 2.2. Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе	Правильность организации деятельности сменного персонала	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики
ПК 2.3. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	Точность и правильность организации и контроля выполнения мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение и оценка выполнения заданий на производственной практике.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение и оценка выполнения заданий на производственной практике.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации. Демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля. Демонстрация умения презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности.	Оценка знаний и умений обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования, подготовки электронных презентаций, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ на производственной практике. Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации при участии в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно практических конференциях
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на производственной практике
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на одном их государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на одном их государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках

Приложение № 3
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа профессионального модуля
ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции
(по выбору)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика примерной 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 примерной рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 03 «Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции» и соответствующие ему общие и компетенции, и профессиональные компетенции.

2. Перечень общих компетенций представлен в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.

ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.

3. Перечень профессиональных компетенций представлен в Таблице 2

Таблица 2

Код ПК	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 03	Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)
ПК 3.1	Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием
ПК 3.2	Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования
ПК 3.3	Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования
ПК 3.4	Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования

4. Результаты освоения профессионального модуля студент представлен в Таблице 3

Таблица 3

Иметь практический опыт	- проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; - ведения оперативно-технической документации - производства оперативного переключения в электроустановках; - выполнения операций по останову электротехнического оборудования; - вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; - выполнения операций по пуску электротехнического оборудования. - обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки - информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации; - информирования руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования;

	- аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства; - предоставления информации при расследовании аварий и отказов в работе оборудования
Уметь	- оценивать и регулировать режим работы электрооборудования; - производить считывание и запись показаний измерительных приборов; - вести оперативно-техническую документацию - производить оперативные переключения в распределительных устройствах; - применять современные средства связи; - подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - излагать техническую информацию. - прогнозировать возможные варианты развития ситуации; - сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; - оказывать первую помощь при несчастном случае; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения
Знать	- особенностей эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - правил ведения оперативно-технической документации - правил эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования; - территориального расположения закрепленного электротехнического оборудования; - назначения и принципа действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; - правил и алгоритмов производства оперативных переключений; - порядка вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу. - правил и норм испытания изоляции электротехнического оборудования; - характерных неисправностей и повреждений электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения - правил содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли; - положений и инструкций, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве; - схем рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции;

	- схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правил эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования, сооружений и устройств в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; - характерных неисправностей и повреждений закрепленного электротехнического оборудования и устройств, способов их определения и устранения; - правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 262 часа

Из них на освоение МДК – 190 часов

В том числе, самостоятельная работа – не предусмотрена

на практики, в том числе учебную - не предусмотрена

и производственную – 72 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6. Структура профессионального модуля представлена в Таблице 4

Таблица 4

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.			Практики		Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК					
			Всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ОК01, ОК02, ОК04, ОК09	Раздел 1. Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем	**90**	90	20	-	-	-	-
	Раздел 2. Электроснабжение установок	**100**	100	20	20	-	-	-
	Учебная практика			-	-	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	**72**	-				72	-
	Всего:	**262**	**190**	**40**	**20**	**-**	**72**	**-**

7. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) представлен в Таблице 5

Таблица 5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Раздел 1. Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем		**90**
МДК 03.01 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем		**90**
Тема 1.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	**Содержание**	**14**
	Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования. Нагрев проводников и контактов. Допустимые температуры нагрева и превышение температур. Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур нагрева и превышения температур. Измерения сопротивления петли «фазануль», переходного сопротивления контактов.	10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Определение температур нагрева электрических машин и трансформаторов»	4
Тема 1.2. Техническое обслуживание электрооборудования	**Содержание**	**36**
	Виды технического обслуживания электрооборудования. Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов). Надзор и уход за двигателями собственных нужд. Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла. Обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов. Виды перенапряжений в электроустановках. Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений. Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений. Требования к заземляющим устройствам, их конструкции. Сопротивление заземляющих устройств. Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы. Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях. Обслуживание аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий. Коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее. Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях, определение мест повреждений силовых кабельных линий. Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий. Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше. Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ.. Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.	26
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие «Определение трудоёмкости ремонта двигателей»	10

	Практическое занятие «Составление ведомости объема работ на обслуживание электроустановок общего и специального назначения» Практическое занятие «Составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования»	
Тема 1.3. Профилактические осмотры электрооборудования	**Содержание**	**20**
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях и подстанциях. Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования в электрических сетях. Определение одновременности замыкания разъединителей, рубильников. Неисправности электрических двигателей. Неисправности генераторов. Неисправности силовых трансформаторов. Неисправности измерительных трансформаторов. Неисправности коммутационных аппаратов. Неисправности заземляющих устройств. Неисправности вторичных устройств. Неисправности воздушных и кабельных линий. Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.	20
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.4. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования	**Содержание**	**20**
	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами.	14
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно технической документацией» Практическое занятие «Составление наряда-допуска на производство работ» Практическое занятие «Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами»	6
Раздел 2 Электроснабжение установок		**100**
МДК 03.02 Электроснабжение установок		**100**
Раздел 1.Общие вопросы электроснабжения		**12**
Тема 1.1. Электрические станции и энергетические системы	**Содержание**	**6**
	Введение. Типы электрических станций, их назначение и работа в энергосистемах. Собственные нужды электрических станций и подстанций	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Изучение типов электрических станций»	2

Тема 1.2. Понятия о системах электроснабжения	**Содержание**	**2**
	Требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Шкала номинальных напряжений. Источники и способы питания	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.3. Структурные схемы передачи электроэнергии потребителям.	**Содержание**	**2**
	Структурные схемы передачи электроэнергии потребителям	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.4 Диспетчеризация в системах электроснабжения потребителей.	**Содержание**	**2**
	Организация диспетчерской службы, задачи. Оснащение диспетчерского пункта	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Раздел 2. Внутрицеховое электроснабжение потребителей электрической энергии		**24**
Тема 2.1 Общие сведения о силовом и осветительном оборудовании напряжением до 1000 В	**Содержание**	**2**
	Классификация электроприемников промышленных потребителей, их характеристики. Категории электроприемников по надежности электроснабжения. Характеристика производственных помещений по условиям окружающей среды.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 2.2 Схемы и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000В	**Содержание**	**4**
	Конструктивное исполнение электрических сетей. Понятие о питающих, распределительных сетях. Схемы электроснабжения магистральные, радиальные , смешанные.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Ознакомление с конструктивным исполнением цеховых сетей на промышленных предприятиях»	2
Тема 2.3 Графики и расчет электрических нагрузок	**Содержание**	**6**
	Определение и классификация графиков нагрузки. Методы расчета электрических нагрузок Расчет нагрузки методом упорядоченных диаграмм Расчет нагрузки методом упорядоченных диаграмм	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Выбор сечения проводов, кабелей, шин по нагреву»	2
Тема 2.4 Выбор сечения проводов, кабелей, шин по нагреву	**Содержание**	**4**
	Выбор сечения проводов, кабелей, шин по нагреву	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Расчет электрической нагрузки методом упорядоченных диаграмм»	2

Тема 2.5 Расчет и выбор сетей по потере напряжения	**Содержание**	**2**
	Расчет и выбор сетей по потере напряжения	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 2.6 Защита электрических сетей напряжением до 1000 В	**Содержание**	**6**
	Виды и конструкция защитных аппаратов. Характеристики, обеспечение селективности. Определение расчетных токов и выбор уставок защитных аппаратов.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Определение расчетных токов, выбор защитных аппаратов в сети до 1000 В»	2
Раздел 3. Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий		**20**
Тема 3.1 Схемы и конструктивное исполнение электрических сетей	**Содержание**	**6**
	Схемы и конструктивное исполнение ТП и РУ на промышленных предприятиях и установках	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Ознакомление со схемой и конструктивным исполнением ТП на промышленном предприятии»	4
Тема 3.2 Схемы и конструктивное исполнение сетей внутризаводского электроснабжения	**Содержание**	**10**
	Схемы и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением выше 1000 В. Выбор площади сечения проводов и жил кабеля по экономической плотности. Назначение и классификация подстанций. Схемы и основное оборудование главных понизительных подстанций. Подстанции напряжением 10/0,4 кВ. распределительные устройства	10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 3.3 Выбор количества и местоположения подстанций.	**Содержание**	**4**
	Принципы построения схем и картограммы нагрузок. Выбор числа и мощности трансформатора. Технико – экономическое сравнение вариантов	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Раздел 4. Компенсация реактивной мощности		**4**
Тема 4.1 Средства компенсации реактивной мощности	**Содержание**	**4**
	Средства компенсации реактивной мощности	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Выбор компенсирующих устройств»	2
Раздел 5. Вопросы качества электроэнергии в системах электроснабжения потребителей. Регулирование напряжения		**4**
Тема 5.2 Регулирование напряжения в сетях потребителя	**Содержание**	**4**
	Показатели качества электроэнергии в СЭС потребителей Регулирование напряжения в сетях потребителя	4

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**-**
Раздел 6. Расчет токов короткого замыкания		**16**
Тема 6.1 Расчет токов короткого замыкания	**Содержание**	**10**
	Расчет токов короткого замыкания в ЭУ выше 1000 В. Расчет токов короткого замыкания в ЭУ до 1000 В. Выбор и проверка токоведущих частей, изоляторов и аппаратов	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Расчет токов короткого замыкания»	4
Тема 6.2. Защитные меры безопасности	**Содержание**	**6**
	Защитное заземление. Системы TN-C; TN-S; TN-C-S; IT; TT. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющего устройства	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**-**
Курсовой проект (работа) **Тематика курсовых проектов** 1. Электроснабжение ремонтно- механического цеха 2.Электроснабжение сварочного цеха 3. Электроснабжение прессового цеха 4. Электроснабжение машиностроительного завода 5. Электроснабжение токарного цеха 6. Электроснабжение механического цеха 7. Электроснабжение цеха металлоизделий 8.Электроснабжение ремонтных мастерских 9. Электроснабжение строительной площадки 10. Электроснабжение насосной 11.Электроснабжение цеха механической обработки деталей 12.Электроснабжение электромеханического цеха 13.Электроснабжение консервного завода 14.Электроснабжение цеха металлорежущих станков 15. Электроснабжение цеха обработки корпусных деталей		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе: 1. Расчет электрических нагрузок цеха; 2. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховой подстанции с учётом компенсации реактивной мощности; 3. Выбор шинопроводов и СРШ; 4. Выбор марок и сечений токоведущих частей цеха; 5. Выбор коммутационно- защитной аппаратуры в цеховой сети;		**20**

6. Проверка цеховой силовой сети по потере напряжения; 7. Выбор линии, питающей ЦТП; 8. Расчёт токов короткого замыкания; 9. Выбор электрооборудования ЦТП и проверка его на действие токов КЗ; 10. Работа над графической частью	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовой работой 1. Работа над введением 2. Характеристика цеха, анализ нагрузок; 3. Выбор рода тока и напряжения; 4. Выбор схемы и конструктивного выполнения цеховой эл. сети; 5. Выбор схемы компоновки ЦТП 6. Проведение расчетов разделов; 7. Выполнение схем, таблиц 8. Проработка и выполнение графической части. 9. Проработка нормативных документов, технической литературы. 10. Оформление пояснительной записки и графической части 11. Подготовка к защите курсовой работы	
Производственная практика **Виды работ** 1. Выполнение отдельных работ в операциях по включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования 2. Выполнение отдельных работ в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования 3. Составление технической документации по эксплуатации электрооборудования 4. Составление оперативной документации 5. Выполнение отдельных работ в выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций 5. Контроль и управление режимами работы электрооборудования 6. Выполнение отдельных работ в противоаварийных тренировках оперативного персонала	**72**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

8. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории электрических станций, сетей и систем;

Оборудование рабочих мест и лаборатории электрических станций, сетей и систем:

- плакаты, планшеты;
- методические указания по выполнению практических работ;
- каталоги электрооборудования;
- образцы силовых и контрольных кабелей, изоляторов, макеты опор воздушных линий электропередач;
- нормативная документация;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека.

Технические средства обучения:

персональные компьютеры;

обучающие программы;

мультимедийная установка;

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное и вспомогательное оборудование электростанции или электрической сети;
- распределительные устройства различных напряжений на электростанциях и подстанциях;
- щиты управления (БЩУ, ЦЩУ, ГЩУ, ОПУ);
- оперативная и техническая документация.

9. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

10. Основные источники

1. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках. – URL: http://download.modus.icenet.ru/swmandoc/70_oper_switching/r38-3-01.htm/

2. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. СО 154-34.20.122-2006.- URL: http://www.cius-ees.ru/uploaded/file_catalog/SO_153-34.20.122-2006_NTP_PS.pdf.

3. Алексеев Б.А., Коган Ф.Л., Мамиконянц Л.Г. Объем и нормы испытаний электрооборудования - М.: НЦ ЭНАС, 2019 - https://meganorm.ru/Data2/1/4294844/4294844732.pdf

4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем: учебное пособие для СПО. - Московский энергетический институт (ТУ), 2019 - https://book.ru/book/931454

5. Котеленец Н.Ф., Акимова, Н.А., Антонов, М.В. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин: учебник - М.: Издательский центр «Академия», 2015. - https://www.elec.ru/files/2020/01/09/kotelenec-nf-i-dr-ispytaniya-ekspluataciya-i-remon.PDF

6. Рожкова Л.Д., Киреева Э. А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем. Учебное пособие, 2020 https://book.ru/book/931454

7. Сибикин Ю.Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий: справочник, КноРус – 2025, https://book.ru/book/956745

11. Дополнительные источники:

1. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций и тепловых сетей: ВНТП-Т-88 Минэнерго СССР, - М.: ЦНТП Информэнерго, 1988.

2. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. СО 154-34.20.122-2006

3. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей– М.: «Академия», 2015. - https://www.elec.ru/files/2019/10/18/makarov-ef-obsluzhivanie-i-remont-elektrooborudova.PDF

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

12. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля представлена в Таблице 6

Таблица 6

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы и методы оценки
ПК 3.1. Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием	Демонстрация умений по контролю за работой основного и вспомогательного электротехнического оборудования в соответствие с техническими паспортами и правилами технической эксплуатации электроустановок.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике. защита курсовой работы промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю
ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования	Демонстрация умений работы по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования в соответствие с правилами переключений в электроустановках, технической эксплуатации электроустановок	
ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования	Демонстрация умений проведения технического обслуживания электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, правилами технической эксплуатации электроустановок, технологическими картами	
ПК 3.4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования	Демонстрация умений при выполнении работ, связанных с ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования в соответствие с правилами предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках

Приложение № 4
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа профессионального модуля

ПМ.03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)

Содержание

1. Общая характеристика примерной 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 примерной программы профессионального модуля ПМ.03 «Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций» (по выбору)

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 03 «Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)» и соответствующие ему общие и компетенции, и профессиональные компетенции.

2. Перечень общих компетенций представлен в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и проблему в профессиональном и социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	-психологические основы деятельности коллектива; -психологические особенности личности

ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.

3. Перечень профессиональных компетенций представлен в Таблице 2

Таблица 2

Код ПК	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 03	Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)
ПК 3.1	Проводить проверку устройств релейной защиты и автоматики
ПК 3.2	Проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики
ПК 3.3	Проводить испытания устройств релейной защиты и автоматики
ПК 3.4	Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний

4. Результаты освоения профессионального модуля студент представлен в Таблице 3

Таблица 3

Иметь практический опыт	- проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации; - проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации - наладки простых защит; - чтения принципиальных и монтажных схем -сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; -сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности на энергообъектах под руководством работника более высокой квалификации. -оформления документации по результатам проверок и испытаний
Уметь	- проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории; –проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗиА; - работать в бригаде по проверке устройств релейной защиты и автоматики –наладки простых защит; - чтения принципиальных и монтажных схем –настраивать простые защиты; –настраивать теханические узлы устройств РЗиА; –настраивать электромеханические устройства РЗиА;

	–производить расчет защит силового оборудования от всех видов повреждений и аномальных режимов; - разбираться в принципах построения схем автоматики – работать с измерительной и испытательной аппаратурой; – снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения; - составлять программы испытаний устройств релейной защиты и автоматики –оформлять акты проверки; - оформлять протоколы испытаний
Знать	–аппаратуры для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; –основных требований к релейной защите; –основных требований при проверке простых устройств РЗиА; –принципов действия реле; –классификаций реле; –режимов работы аккумуляторных батарей; –способов проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; –конструкционных особенностей и защитных характеристик применяемых устройств РЗиА; –конструкций реле на электромагнитном и индукционном принципах; –максимальной токовой защиты, токовой отсечки, максимальной направленной токовой защит дифференциальной, газовой, дистанционной защиты и основные требования к защите этих видов; –назначения устройств АПВ; –основных требований к устройствам АВР и их назначение; –комплектных испытательных устройств для проверки защит; –общих сведений об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики; - принципиальных схем управления и сигнализации выключателей с дистанционным приводом; - условий селективности действия защитных устройств электрической сети; - инструкций по проверке измерительных трансформаторов –приводов высоковольтных выключателей и основы дистанционного управления ими; –видов повреждений в электротехнических установках электрических сетей; –методик наладки и проверки электромеханических реле; –схем емкостных делителей напряжения; –требований к устройствам сетевой автоматики, их назначение; –видов, конструкций, принципов действия, технических характеристик элементов релейной защиты, автоматики, противоаварийной автоматики, средств измерений и систем сигнализации; –методов наладки; –микропроцессорных устройств РЗиА; -типов и схем защит силового оборудования и шин; – порядка расчета уставок защит; – способов синхронизации и самосинхронизации, принципов действия, достоинства и недостатки, области применения автосинхронизаторов; – видов, назначения, характеристик и области применения систем возбуждения; – мероприятий, предотвращающих снижение частоты; - мер безопасности при производстве наладочных работ

	– методов и технологий проведения испытаний устройств РЗиА; – конструкций и принципов действия испытательного оборудования; - мер безопасности при производстве испытательных работ. - правил оформления документации проверок и испытаний

4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля
Всего часов – 262 часа
Из них на освоение МДК – 190 часов
В том числе, самостоятельная работа – не предусмотрена
на практики, в том числе учебную - 36 часов
и производственную – 36 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. Структура профессионального модуля представлена в Таблице 4

Таблица 4

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.			Практики		Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК					
			Всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	Раздел 1. Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций	90	90	20		-	-	-
	Раздел 2. Оперативное обслуживание и эксплуатация релейной защиты и автоматики	100	100	20	20	-	-	-
	Учебная практика	**36**	-	-	-	36	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	**36**	-				36	-
	Всего:	**262**	**190**	**40**	**20**	**36**	**36**	**-**

7. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) представлен в Таблице 5

Таблица 5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Раздел 1. Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций		**90**
МДК 03.01 Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций		**90**
Тема 1.1 Принципы построения измерительных и логических органов РЗ	**Содержание**	**16**
	Общие принципы конструктивного исполнения реле. Элементная база устройств РЗ и А реле на базе электромеханических конструкций, полупроводниковых приборах, на интегральных микросхемах. Структурная схема измерительных органов и их классификация. Способы изображения реле и его элементов в соответствии с ЕСКД. Выполнение и принцип действия электромагнитных реле. Конструктивные особенности электромагнитных реле тока и напряжения. Токи срабатывания, возврата, коэффициент возврата. Способы регулирования уставок. Конструкция и принцип действия индукционного реле тока типа РТ-80. Регулирование его основных параметров. Поляризованные и магнитоэлектрические реле. Реле времени, назначение и основные требования, конструкция, термически устойчивые реле. Промежуточные реле, назначение, требования к ним, виды, реле с магнитоуправляемыми контактами. Конструктивные особенности реле на переменном и постоянном токе. Реле времени, назначение, требования к ним. Системные реле, назначение, особенности работы. Малогабаритные реле. Герконы. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Промежуточные реле, назначение, требования к ним. Основные схемы включения операционных усилителей, используемые устройства РЗ. Простейшие функциональные реле выполняемые на операционных усилителях	16
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.2 Измерительные трансформаторы тока и напряжения	**Содержание**	**10**
	Измерительные трансформаторы тока, принцип действия. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов тока. Коэффициент схемы. Требования к точности трансформаторов тока, питающих РЗ. Выбор допустимой вторичной нагрузки трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения, схемы соединения трансформаторов напряжения. Фильтр напряжения обратной последовательности	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Проверка трансформаторов тока на 10% погрешность»	2

Тема 1.3 Виды устройств релейной защиты		**6**
	Содержание	
	Структурная схема РЗ. Источники оперативного тока. Изображение схем РЗ на чертежах. Требования, предъявляемые к РЗ, способы их обеспечения. Особенность функциональной схемы РЗ на полупроводниковой элементной базе	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.4 Токовые защиты		**14**
	Содержание	
	Максимальная токовая защита, принцип выполнения. Выбор параметров срабатывания, схема защиты. Максимальная токовая защита с блокировкой минимального напряжения. Принцип действия, схема защиты. Выбор параметров срабатывания. Токовые отсечки. Принцип действия в зависимости от типа защищаемой линии. Выбор параметров срабатывания. Оценка достоинств и недостатков. Ступенчатые токовые защиты	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие «Расчет максимальной токовой защиты» Практическое занятие «Расчет максимальной токовой защиты с пуском по напряжению» Практическое занятие «Расчет токовой отсечки без выдержки времени» Практическое занятие «Расчет токовой отсечки с выдержкой времени»	8
Тема 1.5 Токовая направленная защита		**6**
	Содержание	
	Назначение и область применения. Принцип выполнения и действия направленной максимальной токовой защиты	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Расчет максимальной токовой защиты направленного действия»	**8**
Тема 1.6 Зашита от однофазных замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью		
	Содержание	
	Векторные диаграммы тока и напряжения. Принципы действия выполнения защиты от однофазных замыканий на землю. Защита кабельной линии 6-10 кВ от замыканий на землю. Трансформатор тока нулевой последовательности	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Расчет защиты от замыканий на землю кабельной линии 6-10 кВ»	2
Тема 1.7 Защита от коротких замыканий на землю в сети с глухозаземленной нейтралью		**6**
	Содержание	
	Требования к защите. Ступенчатые направленные и ненаправленные защиты. Выбор параметров защиты	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Расчет ступенчатой токовой защиты от к.з. на землю в сети с глухозаземленной нейтралью»	2

Тема 1.8 Дифференциальные защиты	**Содержание**	**8**
	Продольная дифференциальная защита, область применения и принцип действия. Токи небаланса в защите. Оценка защиты. Поперечная дифференциальная защита, область применения и принцип действия простой и направленной поперечной дифференциальной токовой защиты. Каскадность действия и «мертвая зона» защиты. Оценка защиты	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Расчет направленной поперечной дифференциальной защиты»	2
Тема 1.9 Дистанционная защита	**Содержание**	**10**
	Принцип действия дистанционной защиты, ее основные органы. Характеристики выдержек времени дистанционной защиты. Схемы включения дистанционных и пусковых измерительных органов. Характеристики срабатывания реле сопротивления и их изображение на комплексной плоскости. Общие принципы выполнения реле сопротивления. Структурная схема дистанционной защиты со ступенчатой характеристикой. Пусковые органы дистанционной защиты. Выполнение схем дистанционных защит	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Выбор уставок дистанционной защиты»	2
Тема 1.10 Высокочастотные защиты	**Содержание**	**6**
	Высокочастотные каналы связи. Назначение основных элементов. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Направленная защита с высокочастотной блокировкой. Схема защиты, принцип действия. Дистанционная защита с высокочастотной блокировкой. Принципиальная схема, принцип действия. Направленная защита с высокочастотной блокировкой на интегральных микросхемах. Особенности выполнения	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Раздел 2 Оперативное обслуживание и эксплуатация релейной защиты и автоматики.		**100**
МДК.03.02 Оперативное обслуживание и эксплуатация релейной защиты и автоматики.		**100**
Тема 1.1. Автоматика электроэнергетических систем	**Содержание**	**2**
	Основные понятия и определения теории автоматического управления. Устройства автоматического управления и регулирования: назначение, принцип построения структурной схемы, её основные элементы	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.2. Автоматическое повторное включение. Назначение	**Содержание**	**6**
	Автоматическое повторное включение. Назначение. Классификация устройств АПВ. Устройство 3-фазного АПВ однократного действия для ЛЭП. Особенности устройств АПВ ЛЭП с двухсторонним питанием. АПВ с ожиданием синхронизма.	6

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.3. Автоматическое включение источников резервного питания. Назначение, область применения АВР, типы АВР	**Содержание**	**4**
	Автоматическое включение источников резервного питания. Назначение, область применения АВР, типы АВР. Требования, предъявляемые к устройствам АВР	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.4. Автоматическое включение синхронных генераторов и частей энергетических систем на параллельную работу	**Содержание**	**6**
	Автоматическое включение синхронных генераторов и частей энергетических систем на параллельную работу. Способ точной синхронизации. Условия. Выравнивание частот и напряжения СГ и сети. Выбор момента времени подачи импульса на включение выключателя. Автосинхронизаторы: типы, схемы, характеристики работы, наладка, эксплуатация, техническое обслуживание. Способ самосинхронизации. Условия включения генератора в сеть. Реле разности частот, принципы, способы настройки	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.5 Системы возбуждения синхронных генераторов. Назначение системы возбуждения	**Содержание**	**4**
	Системы возбуждения синхронных генераторов. Назначение системы возбуждения. Параметры, характеризующие эффективность форсировки возбуждения. Системы возбуждения: электромашинная, ВЧ, бесщёточная и тиристорная	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
Тема 1.6. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных машин. Назначение АРВ	**Содержание**	**6**
	Автоматическое регулирование возбуждения синхронных машин. Назначение АРВ. АРВ как средство повышения статической и динамической устойчивости параллельной работы синхронных машин. Классификация АРВ – пропорционального и сильного действия. Форсировка, компаундирование. Электромагнитные корректоры напряжения, фазовое компаундирование. АРВ сильного действия	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.7. Автоматическое регулирование напряжения в энергетических системах. Назначение АРН	**Содержание**	**6**
	Автоматическое регулирование напряжения в энергетических системах. Назначение АРН. Использование устройств АРВ генераторов для регулирования напряжения на шинах электростанций. Распределение реактивной нагрузки. Устройство для автоматического изменения: коэффициента трансформации силовых трансформаторов и АТ, ёмкости батарей конденсаторов. АРВ синхронных компенсаторов	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-

Тема 1.8. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности. Назначение. Допустимые отклонения частоты	**Содержание**	**6**
	Экономический и технический эффект от регулирования частоты и активной мощности Первичные регуляторы частоты, принцип их выполнения, характеристики. Способы регулирования частоты и активной мощности в энергосистеме. Групповое регулирование частоты и активной мощности. Устройства для распределения мощности между электростанциями в энергосистеме и между агрегатами электростанций. Структурная схема регулятора перетоков, эксплуатация	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.9 Автоматическая аварийная частотная разгрузка потребителей. Назначение АЧР. Принцип выполнения АЧР	**Содержание**	**6**
	Автоматическая аварийная частотная разгрузка потребителей. Назначение АЧР. Принцип выполнения АЧР. Изменение частоты при возникновении дефицита активной мощности и действие АЧР. Категории автоматической частотной разгрузки: АЧР1 и АЧР11. Автоматическое повторное включение потребителей после автоматической разгрузки (ЧАПВ). Схемы АЧР и ЧАПВ	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.10 Противоаварийная автоматика энергетических систем (ПА). Назначение устройств ПА	**Содержание**	**34**
	Противоаварийная автоматика энергетических систем (ПА). Назначение устройств ПА. Понятие о статической и динамической устойчивости параллельной работы. Классификация устройств ПА. Устройства ПА, предназначенные для предотвращения нарушения устойчивости параллельной работы. Структурная схема ПА. Пусковые устройства, фиксирующие отключение элемента энергосистемы, фиксирующие тяжесть короткого замыкания. Использование в комплексе ПА устройств быстродействующей телепередачи сигналов автоматики. Асинхронные режимы энергосистемы. Изменение электрических параметров в асинхронном режиме. Способы ликвидации асинхронного режима. Устройства автоматического ограничения повышения напряжения, их назначения и принцип действия. Эксплуатация и техническое обслуживание	14
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	20
	Практическое занятие «Снятие характеристик магнитных усилителей»	20
	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы синхронизатора с постоянным углом опережения»	
	Практическое занятие «Изучение структурной схемы синхронизатора с постоянным временем опережения»	
	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы электромашинного возбуждения синхронных генераторов»	
	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы ВЧ-, бесщёточного возбуждения синхронных генераторов»	
	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы тиристорного возбуждения синхронных генераторов»	

	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы форсировки и компаундирования возбуждения синхронных генераторов»	
	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы электромагнитного корректора возбуждения синхронных генераторов»	
	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы, конструкции репе частоты типов ИВЧ-01А, РЧ-1»	
	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы, конструкции реле разности частот в схеме полуавтоматической самосинхронизации ИРЧ -01А, РГР 11»	
	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы автоматической частотной разгрузки (АЧР)»	
	Практическое занятие «Изучение принципиальной схемы частотного автоматического повторного включения (ЧАПВ)»	
	Практическое занятие «Изучение функциональной схемы алгоритма АЧР с ЧАПВ на микропроцессорах типа БМРЗ-КЛ-69»	
Курсовой проект (работа) **Тематика курсовых проектов (работ)** 1. Релейная защита и автоматика электрических станций 2. Релейная защита и автоматика подстанции 3. Релейная защита и автоматика силового трансформатора 4. Релейная защита и автоматика главной понизительной подстанции 5. Релейная защита и противоаварийная автоматика электроэнергетических систем 6. Разработка и выбор систем защиты электроснабжения 7. Релейная защита типовых элементов СЭС 8. Расчет и выбор защит линий 9. Расчет и выбор защит трансформаторов 10. Расчет релейной защиты шин 11. Расчет релейной защиты ЛЭП		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе: 1. Выбор основного электрооборудования 2. Составление схемы замещения прямой последовательности. Расчет токов 3хфазного и 2хфазного КЗ. 3. Составление схемы замещения нулевой последовательности. Расчет токов однофазного и 2хфазного КЗ на землю. 4. Выбор трансформаторов тока по номинальным данным и их проверка на 10% погрешность. 5. Выбор устройств релейной защиты и автоматики по ПУЭ 6. Расчет релейной защиты первого заданного элемента (трансформатор, генератор, блок трансформатор-генератор) 7. Расчет релейной защиты второго заданного элемента (ВЛ, КЛ, электродвигатель, трансформатор СН)		**20**

8. Составление полных схем защит элементов 9. Оформление пояснительной записки и графической части 10. Подготовка к защите	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовой работой 1. Определение целей и задач 2. Изучение литературных источников 3. Планирование выполнения КП 4. Проведение предпроектного исследования в области определения состава комплекса релейных защит и выбора типов устройств, на которых эти защиты реализуются, в соответствии с требованиями ПУЭ. 5. Проведение расчетных работ в соответствии с методическими указаниями 6. Работа в текстовом редакторе MS Word в системе 3хмерного моделирования Компас 3D.	
Учебная практика **Виды работ** 1. Разборка и сборка механических и электрических частей простых устройств РЗА. 2. Выполнение чистки от пыли кожухов устройств, монтажных проводов и рядов зажимов. 3. Проверка герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов. 4. Настройка простых устройств РЗА. 5. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА. 6. Проверка заданных уставок простых устройств РЗА. 7. Работа с комплектными испытательными устройствами для проверки защит и автоматики. 8. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения. 9. Применение справочных материалов в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. 10. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем. 11. Использование измерительной аппаратуры. 12. Производство работ с соблюдением требований безопасности 13. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА	**36**
Производственная практика **Виды работ** 1. Разборка и ревизия простых устройств РЗА. 2. Проверка устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. Внутренний осмотр и проверка механической части простых устройств РЗА на объектах электроэнергетики. 3. Проверка и при необходимости регулирование механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 4. Подготовка необходимых приборов и испытательной аппаратуры.	**36**

5. Подготовка необходимой документации для выполнения простых работ по техническому обслуживанию устройств РЗА. 6. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем 7. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА в мастерской под руководством работника более высокой квалификации. 8. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА в мастерской под руководством работника более высокой квалификации. 9. Проверка заданных уставок простых устройств РЗА в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 10.Проверка взаимодействия элементов простых устройств РЗА в электролаборатории. 11.Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 12.Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации. 13.Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах. 14.Производство работ с соблюдением требований безопасности.	

3. Условия реализации программы профессионального модуля

8. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

– учебных кабинетов профессиональных дисциплин специальности;

– лабораторий:

–профессиональных дисциплин специальности;

– наладки и испытаний устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации.

– учебных мастерских: слесарно-механической, электромонтажной.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

– классная доска;

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

– стенд первичных цепей;

– стенд релейной защиты.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

– рабочих мест по количеству обучающихся;

– трансформатор напряжения;

– силовой трансформатор;

– трансформатор тока;

– электродвигатель постоянного тока;

– асинхронный электродвигатель;

– силовой электрический кабель 6 кВ;

– разрядники;

– высоковольтные вводы;

– измерительные приборы.

- стенды по релейной защите;

– измерительные приборы.

Оборудование слесарно-механической мастерской и рабочих мест мастерской:

– рабочие места по количеству обучающихся;

– станки настольно-сверлильные, заточные и т.д.;

– набор слесарных и измерительных инструментов;

– приспособления для правки и рихтовки;

– заготовки для выполнения слесарных работы.

– набор плакатов.

Учебно-методическое обеспечение:

– наглядные пособия – плакаты, проспекты, журналы;

– электронные презентации;

– методические пособия для выполнения практических и лабораторных работ;

– наличие инструкции по технике безопасности;

– методические указания для выполнения курсового проекта;

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

Оборудование рабочих мест на производственной практике:

– принципиальные и монтажные схемы защит элементов электростанций и электрических сетей;

– инструкции по проверке и наладке устройств РЗА;

– методические указания по микропроцессорным устройствам защит, по проверке реле;

– испытательная установка У5053,

– реле – томограф РЕТОМ 11, РЕТОМ 21, РЕТОМ 41, РЕТОМ 51;

– поверочный стенд для щитовых приборов и счетчиков;

– переносное устройство для проверки класса точности счетчиков типа Ц6806П;

– устройство для проверки щитовых приборов типа У 300;
– стенд для проверки и подбора тиристоров;
– лабораторный автотрансформатор;
– омметр для замера сопротивления нагрузки;
– токоизмерительные клещи;
– набор инструментов.

9. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

10. Основные печатные издания

1. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. — 2-е изд. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2018. - https://profspo.ru/books/90374
2. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением до 1000 В / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2018. - https://profspo.ru/books/90335
3. Куксин, А. В. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения: учебное пособие для СПО / А. В. Куксин. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - https://profspo.ru/books/94931
4. Шелушенина О. Н., Релейная защита электрооборудования электрических станций, сетей и систем: учебное пособие для СПО / И. И. Добросотских, С. Н. Синельникова, А. С. Ведерников. — Саратов: Профобразование, 2021. - https://profspo.ru/books/106851

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

11. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля представлена в Таблице 6

Таблица 6

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Проводить проверку устройств релейной защиты и автоматики	– определение по внешнему виду типа и назначения элементов релейной защиты, автоматики и средств измерения обоснованность выбора необходимых измерений параметров защит и точность проведения измерений – правильность выполнения регулировки необходимых параметров срабатывания реле в соответствии с техническими паспортами отыскание и устранение дефектов механизма кинематики и электрической схемы в соответствии с инструкциями по ремонту подготовка к работе установок для проверки устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с инструкциями – соответствие методик расчета параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики алгоритму – обоснованность выбора методов проверки, способов регулирования реле соблюдение мер безопасности при производстве проверок и настройке элементов релейной защиты в соответствии с инструкцией по технике безопасности правильность и скорость чтения принципиальных и монтажных схем	Собеседование; Опрос студента; Текущий контроль в форме: -защиты практических занятий. -защиты курсового проекта. Экспертная оценка выполнения практического задания Промежуточная аттестация
ПК 3.2. Проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики	– соблюдение мер безопасности при производстве наладочных работ в соответствии с инструкцией по технике безопасности – полнота и четкость характеристики узлов релейной защиты и автоматики характеристика методов наладки устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с инструкциями по наладке проведение слесарных работ при монтаже устройств релейной защиты в соответствии с технологической картой – выполнение электромонтажных работ при наладке устройств РЗА по заданному алгоритму	

	– последовательность проведения работ при наладке устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с типовой программой – проведение наладки, балансировки, замены деталей в соответствии с инструкцией по наладке – правильность выполнения сборки и наладки узлов релейной защиты и автоматики	
ПК 3.3. Проводить испытания устройств релейной защиты и автоматики	– составление программ испытаний устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с типовыми инструкциями обоснованность выбора методов и технологии проведения испытаний устройств релейной защиты и автоматики – проведение испытаний устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с инструкциями по проведению испытаний правильность выполнения сборки схем по испытанию тиристоров на стенде	
ПК 3.4. Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний	– заполнение протоколов проверки и испытаний элементов релейной защиты и автоматики и средств измерений в соответствии с требованиями оформления технической документации аргументированность выбора типовых устройств для защиты различных элементов электрических станций, подстанций и линий электропередачи – полнота и точность анализа эффективности устройств релейной защиты и автоматики полнота и точность расчета параметров срабатывания элементов релейной защиты и автоматики	Интеграция результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. – Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. – Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения – профессиональных задач, профессионального и личностного развития – Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	

Приложение № 5
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа профессионального модуля
ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика примерной 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 примерной рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 04 «Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)».

2. Перечень общих компетенций представлен в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	-организовывать работу коллектива и команды; -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	-психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; -основы проектной деятельности;

ОК 09	-понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; -кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	-правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; -особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

3. Перечень профессиональных компетенций представлен в Таблице 2

Таблица 2

Код ПК	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 04	Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)
ПК 4.1	Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей
ПК 4.2	Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля
ПК 4.3	Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей
ПК 4.4	Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин

4. Результаты освоения профессионального модуля студент представлен в Таблице 3

Таблица 3

Иметь практический опыт	- проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений; - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования. - контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля - осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения); - осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; - проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств - контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места;

	- приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих; - информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах; - ведения технической документации по выполняемым работам
Уметь	- применять навыки работы на высоте; - самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки собирать испытательные схемы; - обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей; - соблюдать требования по охране труда при проведении работ; - применять средства индивидуальной защиты; - применять первичные средства пожаротушения; - оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; - применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; - определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля. - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию; - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию - формулировать задания членам бригады; - планировать и организовывать работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - оценивать результаты деятельности членов бригады; - оперативно принимать и реализовать решения
Знать	- правил по охране труда при работе на высоте; - приемов работ и последовательностей операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции). - нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей; - объема и норм испытаний электрооборудования в части выполняемых функций; - порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений; - правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей - инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве; - правил по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями; - правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;

	- требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, - регламентирующие деятельность по трудовой функции; - основных методов неразрушающего контроля. - порядка действий в аварийных ситуациях и методы их предупреждения; порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; - правил пожарной безопасности в электросетевого комплексе в объеме необходимом для выполнения функций производителя работ; - правил устройства электроустановок. - порядка допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок; - основ организации труда при оперативном руководстве работами.

5. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля
Всего часов – 394 часа
Из них на освоение МДК – 250 часов
В том числе, самостоятельная работа – не предусмотрена
на практики, в том числе учебную - 36 часов
и производственную – 108 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6. Структура профессионального модуля представлена в Таблице 4

Таблица 4

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.			Практики		Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК					
			Всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	Раздел 1. Электрические сети энергетических систем	**70**	70	30	-	-	-	-
	Раздел 2. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования.	**90**	90	30	-	-	-	-
	Раздел 3. Релейная защита электрооборудования станций, сетей и систем	**90**	90	30	-	-	-	-
	Учебная практика	**36**	-	-	-	36	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	**108**	-				108	-
	Всего:	**394**	**250**	**90**		**36**	**108**	**-**

7. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) представлен в Таблице 5

Таблица 5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Раздел 1. Электрические сети энергетических систем		**70**
МДК 04.01 Электрические сети энергетических систем		**70**
Тема 1.1 Общие понятия об электрических сетях и требования, предъявляемые к ним.	**Содержание**	**14**
	Основные понятия и определения, относящиеся к энергетической и электроэнергетической системам. Управление энергосистемой. Организация взаимоотношений между энергосистемой и потребителем. Номинальные напряжения электрических сетей и их элементов в соответствии с ГОСТом. Классификация электрических сетей по роду тока, напряжению, конструктивному исполнению, электрической схеме, назначению и масштабам электроснабжения. Расчет параметров электрических сетей, определение параметров трансформаторов.	10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Расчет параметров электрических сетей. Определение параметров трансформаторов и автотрансформаторов»	4
Тема 1.2 Конструкция воздушных электрических линий	**Содержание**	**2**
	Конструктивные элементы ВЭЛ: провода и тросы, изоляторы. Краткие сведения о сооружении ВЭЛ.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.3 Конструкция кабельных электрических линий	**Содержание**	**2**
	Конструкция силовых кабелей. Кабельные сооружения и прокладка КЭЛ	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.4 Схемы электрических сетей	**Содержание**	**12**
	Категории потребителей по надежности электроснабжения. Виды схем и их назначение. Преобразование электрических схем, расчет различных режимов ЛЭП	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Преобразование электрических схем» Практическое занятие «Расчет режимов ЛЭП при заданной мощности нагрузки» Практическое занятие «Расчет разомкнутой сети при заданных мощностях и напряжениях»	6
Тема 1.5 Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях	**Содержание**	**10**
	Основные сведения о характере потерь. Виды потерь мощности. Расчет потерь мощности и электрической энергии в элементах электрической сети	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4

	Практическое занятие «Расчет потерь мощности и электрической энергии в линиях электропередачи и в трансформаторах (автотрансформаторах). Меры по снижению потерь мощности и электроэнергии»	4
Тема 1.6 Нагревание проводов и кабелей	**Содержание**	**6**
	Процесс нагревания проводов и кабелей в длительном режиме. Расчет длительно допустимых токов нагрузки для различных типов проводов и кабелей	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Определение длительно допустимых токов нагрузки для различных типов проводов и кабелей»	2
Тема 1.7 Качество электрической энергии и его обеспечение	**Содержание**	**4**
	Основные показатели качества электроэнергии. Допустимые отклонения частоты, напряжения, потери напряжения в электрических сетях	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**-**
Тема 1.8 Местные и районные электрические сети.	**Содержание**	**20**
	Особенности и задачи местных электрических сетей. Особенности районных электрических сетей. П – образные схемы замещения	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14
	Практическое занятие «Расчет потери мощности в местных электрических сетях» Практическое занятие «Расчет напряжения в конце линии в различных режимах» Практическое занятие «Методы регулирования напряжения» Практическое занятие «Определение допустимой потери напряжения» Практическое занятие «Расчет ступени РПН трансформатора» Практическое занятие «Выбор оптимального напряжения электрической сети»	14
Раздел 2 Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		**90**
МДК 04.02 Техническая диагностика и ремонт электрооборудования		**90**
Тема 1.1. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования	**Содержание**	**34**
	Основные понятия технической диагностики и технического состояния. Организации контроля состояния и диагностики оборудования. Диагностика генераторов и компенсаторов. Основные виды дефектов асинхронных двигателей. Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов. Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Основные виды дефектов воздушных линий электропередач. Основные виды дефектов силовых кабельных линий (КЛ). Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А)	24

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие «Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя» Практическое занятие «Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениям» Практическое занятие «Постановка диагноза при определении состояния коммутационных аппаратов» Практическое занятие «Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений» Практическое занятие «Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации»	10
Тема 1.2. Организация и планирование ремонта электрооборудования	**Содержание**	**28**
	Системы организации ремонта. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Материалы, механизмы и приспособления для производства ремонтных работ. Экономические показатели энергоремонтного производства	18
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие «Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала» Практическое занятие «Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования» Практическое занятие «Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования» Практическое занятие «Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала» Практическое занятие «Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования»	10
Тема 1.3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	**Содержание**	**28**
	Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов. Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей. Ремонт электрооборудования распределительных устройств. Ремонт воздушных линий электропередач. Ремонт силовых кабельных линий. Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором. Послеремонтные испытания трансформатора ток	18
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие «Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление графика производства работ» Практическое занятие «Составление технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В» Практическое занятие «Расчёт электромагнитных катушек для реле, магнитных пускателей и контакторов» Практическое занятие «Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя»	10

Раздел 3 Релейная защита электрооборудования станций, сетей и систем		**90**
МДК 04.03 Релейная защита электрооборудования станций, сетей и систем		**90**
Тема 1.1 Элементы устройств релейной защиты и автоматики	**Содержание**	**26**
	Характеристики элементов устройств релейной защиты и автоматики. Принципы действия и способы выполнения измерительных органов. Исполнительные элементы устройств релейной защиты и автоматики. Линейные измерительные преобразователи тока и напряжения. Электромеханические устройства сравнения сигналов и измерительные органы релейного действия. Каналы связи в релейной защите и автоматизация и электроэнергетических систем. Электромеханические устройства релейной защиты и автоматики. Полупроводниковые устройства релейной защиты и автоматики	20
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Расчет нагрузки трансформатора тока»	6
	Практическое занятие «Источники оперативного питания релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем»	
	Практическое занятие «Релейная защита сетей 0,4 кВ»	
Тема 1.2 Релейная защита систем электроснабжения	**Содержание**	**32**
	Особенности электроснабжения промышленных предприятий и их влияние на выбор устройств РЗА. Назначение, принципы построения и классификации устройств РЗА. Основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА. Перспективы развития РЗА. Защиты с относительной избирательностью и неизбирательные защиты. Ближнее и дальнее резервирование защит. Релейная защита асинхронных электродвигателей. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов электродвигателей. Виды повреждений и ненормальных режимов ЛЭП. Принцип действия и выбор параметров максимальной токовой защиты (МТЗ) ЛЭП. Оценка чувствительности МТЗ. Принцип действия к расчет токовых отсечек без выдержки и с выдержкой времени. Оценка чувствительности токовых отсечек	20
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12
	Практическое занятие «Расчёт релейной защиты ЛЭП»	12
	Практическое занятие «Расчёт релейной защиты трансформаторов»	
	Практическое занятие «Расчёт релейной защиты электродвигателей»	
	Практическое занятие «Расчёт релейной защиты шин»	
	Практическое занятие «Испытание, расчет и настройка релейной защиты ЛЭП»	
	Практическое занятие «Испытание, расчет и настройка релейной защиты трансформаторов»	

		32
Тема 1.3. Автоматика систем электроснабжения	**Содержание**	20
	Классификация, назначение и выполнение устройств системной автоматики. Автоматическое повторное включение (АПВ) электрооборудования. Основные технические требования. Классификация способов осуществления АПВ. Основные органы, расчет и выбор параметров и схем устройств АПВ ЛЭП. Автоматическое включение резерва (АВР). Основные технические требования, предъявляемые к устройствам АВР. Основные органы, расчет и выбор параметров и схемы устройств АВР. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение, особенности выполнения, выбор параметров и схемы устройств АЧР	12
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12
	Практическое занятие «Расчёт уставок АПВ» Практическое занятие «Расчёт уставок АВР» Практическое занятие «Расчёт уставок АЧР» Практическое занятие «Изучение и анализ схем автоматики систем электроснабжения» Практическое занятие «Исследование работы Автоматики повторного включения» Практическое занятие «Исследование работы Автоматики включения резерва»	
Учебная практика **Виды работ** 1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики. 2. Составление документации по результатам диагностики. 3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. 4. Выполнение отдельных работ в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования. 5. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования 6. Выполнение отдельных работ в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.		**36**
Производственная практика **Виды работ** - ознакомление с основными технологическими процессами производства, инструментами, приборами и материалами, применяемыми при диагностике и ремонте устройств релейной защиты и автоматики. - участие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; - участие в проведении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках - участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закрепленном оборудовании;		**108**

- участие в опробовании устройств релейной защиты после ремонта и оценка качества проведенного ремонта. - снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации - проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации - испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах - производство работ с соблюдением требований безопасности - участие в ведении технической документации по выполняемым работам.	
Всего	**394**

3. Условия реализации профессионального модуля

8. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета и лаборатории «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем», «Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем»; «Электрооборудования электрических станций, сетей и систем», мастерских «Слесарно-механическая», «Электромонтажная»

Учебный кабинет должен быть оснащён оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, оргтехника,

Оборудование:

- методические указания по выполнению лабораторных занятий и практических работ;
- техническая и оперативная документация по эксплуатации электрооборудования;
- схемы распределительных устройств;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- плакаты, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- каталоги, плакаты, планшеты и нормативная документация;
- диски с учебными фильмами, фотографиями.

9. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

9. Основные источники:

1. Справочник по проектированию электрических сетей. Под редакцией Д. Л. Файбисовича. Издание 4-е переработанное и дополненное М., ЭНАС 2012.

2. Дрозд В. В. Релейная защита и автоматика в электрических сетях / под редакцией. — Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2012. — ISBN 978-5-904098-21-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/22702

3. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 4-е изд. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. —ISBN 978-5-9729-0404-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98362

4. Савина Н. В. Электрические сети: практикум для СПО / Н. В. Савина, Ю. В. Мясоедов, В. Ю. Маркитан. — Саратов: Профобразование, 2021. — ISBN 978-5-4488-1149-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/105163

5. Шелушенина О. Н., Добросотских И. И., Синельникова С. Н., Ведерников А. С. Релейная защита электрооборудования электрических станций, сетей и систем: учебное пособие для СПО — Саратов: Профобразование, 2021. — 234 с. — ISBN 978-5-4488-1253-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106851

10. Дополнительные источники:

1. Павлович С. Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования: учебное пособие / С. Н. Павлович, Б. И. Фигаро. — Минск: Вышэйшая школа, 2009. — 245 с. — ISBN 978-985-06-1688-

3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/20128

2. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Методические указания по наладке и проверке промежуточных, указательных реле и реле импульсной сигнализации – URL: http://www.opengost.ru.

3. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электростанций и подстанций. – URL: http://www.opengost.ru.

4. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110–750 кВ РД 153-34.0-35.617 2001. – 3-е изд., перераб. и доп. Утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 20.01.2001 г. – URL: http://www.opengost.ru.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

11. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля представлена в Таблице 6

Таблица 6

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1	-производит дефектацию электрооборудования и контролирует соответствие с нормативно-технической документацией; -грамотно ставит диагноз состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями; -демонстрирует навыки визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией; -правильно оценивает состояние электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами; -демонстрирует навыки установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами	Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Контрольные работы, зачеты, экзамен
ПК 4.2	-выбирает формы организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием; -определяет критерии периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами; -определяет потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами; -составляет графики ремонтов и движения ремонтного персонала в соответствии с типовыми нормативами	
ПК.4.3	-поясняет технологию ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами; -демонстрирует навыки выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре; -проводит послеремонтные испытания электрооборудования в соответствии с нормами; -демонстрирует навыки проведения слесарных операций различных видов сложности; -демонстрирует навыки применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ	
ПК.4.4	-грамотно ведет оперативно-техническую и отчетную документацию; - правильно составляет заявки на инструмент и приспособления;	

	- планирует и организовывает работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - принимает решения оперативно; -руководит работами по испытаниям и измерению параметров оборудования	
ОК 01.	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 02.	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	
ОК 04.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 09.	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках

Приложение № 6
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа профессионального модуля
ПМ.04 Диагностика и ремонт устройств и релейной защиты, автоматики
электрических сетей и электростанций (по выбору)

Содержание

1. Общая характеристика примерной 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 примерной рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 04 «Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)».

2. Перечень общих компетенций представлен в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; -формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.

ОК 03	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; -презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - определять источники достоверной правовой информации; -составлять различные правовые документы; - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта.	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.

3. Перечень профессиональных компетенций представлен в Таблице 2

Таблица 2

Код ПК	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 04	Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)
ПК 4.1	Проводить диагностику устройств релейной защиты и автоматики
ПК 4.2	Проводить ремонт устройств релейной защиты и автоматики
ПК 4.3	Контролировать качество выполнения ремонтных работ

4. Результаты освоения профессионального модуля студент представлен в Таблице 3

Таблица 3

Иметь практический опыт	- определения элементарных неисправностей простых защит; - ревизии аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и электромеханических реле; - ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности - выполнения работ по чертежам, схемам, эскизам и составлению эскизов, схем и чертежей простых деталей; - монтажа всех типов предохранителей в приводах и на панелях устройств РЗиА; - разборки, ремонта аппаратуры и наладки простых защит; - устранения элементарных неисправностей аппаратуры РЗиА; - подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗиА; - составления эскизов, схем, чертежей сложных деталей; - выполнения работ по монтажу релейной защиты средней сложности; - выполнения сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования; - изготовления и нанесения на устройства РЗиА оперативных элементов (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями; - ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; - частичного ремонта релейной защиты повышенной сложности - оценивания качества выполнения ремонтных работ; - проведение тестового диагностирования систем релейной защиты; - проведения выходного контроля и испытаний аппаратов релейной защиты и автоматики.
Уметь	- применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя - работать со слесарным и монтерским инструментами; - разбирать и собирать механические и электрические части защит средней сложности; - разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗиА электрических сетей - рассчитывать технико-экономические показатели ремонта; - выполнять ремонтные работы, проводить опробование и оценивать качество ремонта эксплуатируемого оборудования.
Знать	- методов и средств технического диагностирования; - способов проведения диагностики устройств РЗиА; - видов информации и способов ее представления; - типовых узлов и устройств вычислительной техники в оборудовании РЗиА;

	- основ микропроцессорных систем в устройствах РЗиА видов и причин неисправностей, отказов; - методов и средств технического диагностирования устройств РЗиА - приемов работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле; - устройств универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; - назначения слесарного и монтерского инструмента; - правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями - видов, объемов, сроков проведения ремонтов устройств РЗиА; - правил проведения ремонтных работ; - порядка планирования ремонтных работ; - ремонтных нормативов.

5. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля
Всего часов – 394 часа
Из них на освоение МДК – 250 часов
В том числе, самостоятельная работа – не предусмотрена
на практики, в том числе учебную - 36 часов
и производственную – 108 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5. Структура профессионального модуля представлена в Таблице 4

Таблица 4

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.			Практики		Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК			Учебная	Производственная	
			Всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1 П К4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	Раздел 1. Техническая диагностика устройств релейной защиты и автоматики	**70**	70	30	-	-	-	-
	Раздел 2. Основы ремонта устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений.	**90**	90	30	-	-	-	-
	Раздел 3. Контрольно-измерительные приборы	**90**	90	30	-			
	Учебная практика	**36**	-	-	-	36	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	**108**	-				108	-
	Всего:	**394**	**250**	**90**	**-**	**36**	**108**	**-**

7. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) представлен в Таблице 5

Таблица 5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Раздел 1 Техническая диагностика устройств релейной защиты и автоматики		**70**
МДК 04.01 Техническая диагностика устройств релейной защиты и автоматики		**70**
Тема 1 Устройства РЗА на микросхемах и микропроцессорах	**Содержание**	**32**
	Обобщенная функциональная схема измерительного органа на полупроводниках. Преобразователи тока и напряжения как элемент воспринимающей части ИО. Дифференциальный операционный усилитель. Условное обозначение ДОУ. Передаточная характеристика ДОУ. Источник постоянного тока в схеме измерительного органа на полупроводниках. Измерительный орган на ИМС. Измерительные органы с двумя входными величинами на ИМС. Фазосравнивающая схема в реле направлении мощности РМ-11. Реле сопротивления на сравнении фаз двух электрических величин. Микропроцессорные защиты. Электронные защиты генераторов	16
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	16
	Практическое занятие «Электронные защиты линий» Практическое занятие «Дифференциальная защита мощных трансформаторов и автотрансформаторов» Практическое занятие «МП УРЗ» Практическое занятие «Реле фильтр обратной последовательности РФТ-7/2» Практическое занятие «Фильтр напряжения обратной последовательности на ИМС» Практическое занятие «Полупроводниковое реле сопротивления. Регулировка уставок»	16
Тема 2 Диагностирование систем релейной защиты и автоматики электроустановок, средств измерений	**Содержание**	**38**
	Техническое диагностирование систем релейной защиты и автоматики. Функциональное диагностирование систем релейной защиты и автоматики. Принципы тестового диагностирования систем релейной защиты. Способы тестового диагностирования систем релейной защиты. Самодиагностика микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики. Основные требования к системам диагностирования. Автоматическая проверка правильности срабатывания устройств релейной защиты и автоматики. Инерционные свойства элементов релейной защиты. Дефекты релейной защиты, вызывающие ложное и излишнее срабатывание. Эффективность применения средств диагностирования. Приборы и устройства для проверки и испытания реле	24
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14
	Практическое занятие «Реле РМ-11. Регулировка уставки. Поиск неисправности» Практическое занятие «Экспериментальное определение вторичной нагрузки трансформаторов тока и оценка его пригодности» Практическое занятие «Определение однополярных зажимов ТТ, коэффициента трансформации, снятие ВАХ» Практическое занятие «Выявление дефектов средств защиты»	14

	Практическое занятие «Выявление дефектов средств измерения и систем сигнализации»	
Раздел 2 Основы ремонта устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений		**90**
МДК 04.02 Основы ремонта устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений		**90**
Тема 1 Основы ремонта устройств релейной защиты	**Содержание**	**40**
	Основные требования к релейной защите. Организация ремонта устройств релейной защиты и автоматики. Основы технологии ремонта устройств релейной защиты и автоматики. Материалы для ремонта устройств релейной защиты и автоматики. Бирки маркировки – замена. Коробки зажимные - сборка со сменой зажимов. Источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока. Защиты с относительной избирательностью и неизбирательные защиты. Ближнее и дальнее резервирование защит. Виды повреждений и ненормальных режимов ЛЭП.	20
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	20
	Практическое занятие «Составление планов и программы ремонта реле напряжения» Практическое занятие «Составление планов и программы ремонта реле времени» Практическое занятие «Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию реле средней сложности механической и электрической части» Практическое занятие «Аппаратура и приборы - вырезка по размеру стекол, вставка, укрепление и промазка» Практическое занятие «Проверка цепей вторичной коммутации»	20
Тема 2 Ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации	**Содержание**	**42**
	Правила выполнения несложных работ по ремонту и обслуживанию простой аппаратуры релейной защиты и автоматики. Общие сведения о материалах, применяемых на ремонте аппаратуры. Наименование и назначение простой поверочной и измерительной аппаратуры и приспособлений, применяемых при ремонте аппаратуры и средств измерений. Разборка, ревизия ремонт аппаратуры несложных защит и наладка простых защит. Определение элементарных неисправностей аппаратуры и их устранение. Монтаж всех типов предохранителей в приводах и на панелях. Ремонт и регулирование реле средней сложности со вскрытием реле, устранением дефектов механизма кинематики, электрической схемы, регулированием, балансировкой, заменой деталей. Частичный ремонт устройств сложных релейных защит. Ремонт механической части аппаратов релейной защиты и автоматики. Ремонт аппаратуры вторичной коммутации. Ремонт электрической части аппаратов релейной защиты и автоматики. Сборочные работы. Составление документации в процессе производства ремонтных работ. Выходной контроль и испытание аппаратов релейной защиты и автоматики. Технические характеристики обслуживаемого оборудования, виды повреждений в электротехнических установках.	32
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие «Ремонт механической части электромагнитных реле тока и напряжения, реле времени, указательного реле, промежуточного реле»	10

	Практическое занятие «Ремонт электрической части электромагнитных реле тока и напряжения, реле времени, указательного реле, промежуточного реле» Практическое занятие «Ремонт реле направления мощности» Практическое занятие «Ремонт вторичной аппаратуры на панелях» Практическое занятие «Проверка реле тока и напряжения после ремонта от постороннего источника»	
Тема 3 Опробование и оценка качество ремонта эксплуатируемого оборудования	**Содержание**	**8**
	Оценивание качества выполнения ремонтных работ. Проведение тестового диагностирования систем релейной защиты. Проведение выходного контроля и испытаний аппаратов релейной защиты и автоматики	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Раздел 3. Контрольно-измерительные приборы		**90**
МДК 04.03. Контрольно-измерительные приборы		**90**
Тема 1. Понятие об измерительной технике	**Содержание**	**16**
	Понятие измерительной техники Роль измерительной техники в современном мире. Физические величины и шкалы измерений. Принципы построения систем единиц. Требования к выбору основных величин и единиц. Размерность. Кратные и дольные единицы. Приставки. Международная система единиц (SI). Основные и производные единицы. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений	16
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 2. Основы метрологии	**Содержание**	**22**
	Метрологические характеристики Правовая база обеспечения единства измерений. Уравнение измерений. Погрешности измерений, их классификация. Статистические и динамические. Систематические, случайные, грубые погрешности, промахи. Методические, инструментальные, субъективные погрешности. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. Погрешности средств измерений (абсолютная, относительная, приведенная). Классификация средств измерений. Классификация методов измерений. Закон ПМР «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба и иные службы обеспечения единства измерений	14
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие «Определение погрешностей измерений» Практическое занятие «Обработка результатов однократных и многократных измерений» Практическое занятие «Выбор средств измерений по точности» Практическое занятие «Определение точности измерений с учетом средств измерений»	
Тема 3	**Содержание**	**24**
	Общие технические требования к измерительным приборам. Классификация электроизмерительных приборов	14

Средства измерения электрических величин	Принцип работы различных систем Общие сведения о преобразователях. Шунты и добавочные сопротивления. Измерительные механизмы с преобразователями. Измерительные трансформаторы. Общие сведения об измерительных цепях. Понятие о мостовых цепях. Компенсационные цепи. Схемы включения элементов. Регистрирующие измерительные приборы. Общие сведения об электронных измерительных приборах. Классификация электронных измерительных приборов	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие «Изучение конструкции и принципа работы приборов магнитоэлектрической, электромагнитной систем» Практическое занятие «Изучение конструкции и принципа работы приборов электродинамической и электростатической систем» Практическое занятие «Изучение устройства и работы приборов электродинамической и индукционной систем» Практическое занятие «Правила использования измерительных клещей» Практическое занятие «Изучение устройства мостовых схем»	10
Тема 4 Измерение электрических и магнитных величин	**Содержание**	**22**
	Осциллографы. Фазоуказатели. Фазорегуляторы. Измерение коэффициента мощности. Измерение частоты с помощью осциллографа. Измерение частоты частотомерами. Измерение токов и напряжений промышленной частоты. Измерение средних токов и напряжений. Измерения в цепях повышенной частоты. Способы измерения сопротивлений. Особенности измерения сопротивлений в зависимости от значения. Мегаомметры. Измерение емкостей. Измерение индуктивностей	10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12
	Практическое занятие «Изучение принципа действия электронно-лучевого осциллографа» Практическое занятие «Измерение параметров электрических сигналов осциллографом» Практическое занятие «Измерение частоты и временных интервалов с помощью осциллографа» Практическое занятие «Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока» Практическое занятие «Измерение активной и реактивной мощности однофазного переменного тока с помощью щитового ваттметра, амперметра и вольтметра» Практическое занятие «Измерение электрической нагрузки по показаниям счетчика электрической энергии»	12
Тема 5 Методы, средства и автоматизация измерений	**Содержание**	**6**
	Электрический сигнал и его формы. Методы и средства измерений электрических величин: непосредственной оценки, сравнения с мерой (нулевой, дифференциальный, метод замещения). Методы и средства измерений неэлектрических величин. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК)	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-

Учебная практика **Виды работ** 1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики. 2. Составление документации по результатам диагностики. 3. Познакомиться с видами и типами контрольно-измерительных приборов, применяемых в силовых шкафах 4. Познакомиться с видами и типами контрольно-измерительных приборов, применяемых в комплектных устройствах 5. Познакомиться с видами и типами контрольно-измерительных приборов, применяемых в сетях предприятий 6. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. 7. Выполнение отдельных работ в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования. 8. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования 9. Выполнение отдельных работ в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.	**36**
Производственная практика **Виды работ** 1. Ознакомление с основными технологическими процессами производства, инструментами, приборами и материалами, применяемыми при диагностике и ремонте устройств релейной защиты и автоматики. 2. Выявление неисправностей и отказов по результатам проверки. 3. Участие в проведении ремонта устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций. 4. Составление программ по ремонту. 5. Участие в опробовании устройств релейной защиты после ремонта и оценка качества проведенного ремонта. 6. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. 7. Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации. 8. Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах. 9. Познакомиться с видами и типами контрольно-измерительных приборов, применяемых в силовых шкафах, комплексных устройствах, сетях предприятий, приборами контроля и учета потребляемой энергии. 10. Участие в эксплуатации приборов контроля и учета нормы и сроки проверочных испытании. 11. Производство работ с соблюдением требований безопасности.	**108**
Всего	**394**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

8. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предполагает наличие учебного лаборатории «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем» и кабинета «Измерительной техники», мастерских «Слесарно-механическая», «Электромонтажная»

Учебный кабинет должен быть оснащён оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, оргтехника,

Оборудование:

- методические указания по выполнению лабораторных занятий и практических работ;
- техническая и оперативная документация по эксплуатации электрооборудования;
- схемы распределительных устройств;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- плакаты, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности;
- каталоги, плакаты, планшеты и нормативная документация;
- диски с учебными фильмами, фотографиями.

9. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

10. Основные источники:

1. Дрозд В. В., Релейная защита и автоматика в электрических сетях / под редакцией. — Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2012. — ISBN 978-5-904098-21-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/22702

2. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – 6-е изд., пер. – М.: Академия, 2019. - https://www.elec.ru/files/2019/12/25/kireeva-ea-cyruk-sa-releynaya-zaschita-i-avtomatik.PDF

3. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника: учебно-методическое пособие / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 209 c. — ISBN 978-5-4487-0458-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/79677

4. Мамаев В.А., Звада П.А., Кононова Н.Н., Ревенко П.М., Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем - Северо-Кавказский федеральный университет, 2019 - https://book.ru/book/944471

11. Интернет-источники

Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Методические указания по наладке и проверке промежуточных, указательных реле и реле импульсной сигнализации СО

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

12. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля представлена в Таблице 6

Таблица 6

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1.	- выполнение диагностики электронных и микропроцессорных устройств реле в соответствии с техническими инструкциями - выявление неисправностей и отказов устройств РЗА по результатам диагностики и полнота анализа полученных данных - определение возможности устранения дефектов и восстановления реле по результатам осмотров - правильность определения причин неисправностей в работе устройств РЗА в соответствии с техническими паспортами	- анализ результатов выполнения заданий на практических занятиях - наблюдение за действиями обучающихся на практических занятиях, - анализ результатов наблюдение за ходом выполнения практических работ анализ результатов решения ситуационных задач
ПК 4.2.	- правильность составления планов и программ ремонтов устройств релейной защиты и автоматики - демонстрация навыков при проведении ремонта механической и электрической части реле различных типов - демонстрация навыков выполнения ремонтных работ устройств релейной защиты и автоматики - демонстрация навыков проведения опробования устройств релейной защиты после ремонта	- анализ результатов выполнения практического задания - наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ - наблюдение за выполнением заданий на производственной практике - анализ результатов выполнения заданий на производственной практике
ПК 4.3.	оценка качества ремонта устройств релейной защиты и автоматики по результатам опробования	наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
ОК 01.	- демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. - демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. - демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения практических работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.

ОК 02.	- демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	- наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; - наблюдение за ходом выполнения практических работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ОК 03.	обоснованность выбора и применения методов и способов решения задач профессионального и личностного развития	анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 09.	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках

Приложение № 7
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа профессионального модуля
ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)

Содержание

1. Общая характеристика примерной 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 примерной программы профессионального модуля ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 05 «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)».

2. Перечень общих компетенций представлен в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная

		лексика);
	- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.

3. Перечень профессиональных компетенций представлен в Таблице 2

Таблица 2

Код ПК	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 05	Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)
ПК 5.1	Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
ПК 5.2	Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.

4. Результаты освоения профессионального модуля студент представлен в Таблице 3

Таблица 3

Иметь практический опыт	- выполнения работ по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов; - содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств - безопасного проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.
Уметь	- работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей; - организовывать работы на высоте и такелажные работы; - производить ремонтные работы оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - производить слесарную обработку деталей; - работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием; - оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей. - организации работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - работы с электрическим и пневматическим инструментом; - применения справочных материалов в части оборудования подстанций электрических сетей; - работы в команде (бригаде); - освоения новых технологий (по мере их внедрения);

	- оценивания отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - применения средств пожаротушения; - оказания первой помощи пострадавшим на производстве; - вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей.
Знать	- приемов работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов; - основных сведений о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей; - методов проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей; - правил безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением; - способов и сроков испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений; - правил эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; - норм испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей; - инструкций по применению и испытанию средств защиты; - тепловых режимов работы оборудования подстанций электрических сетей; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями; - требований охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады; правил пожарной безопасности; - приема работ и последовательности операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей; - норм и объемов испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей. - правил технической эксплуатации электростанций и сетей; - правил устройства электроустановок; - инструкций по применению и испытанию средств защиты; - тепловых режимов работы оборудования подстанций электрических сетей; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции;

5. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 348 часа

Из них на освоение МДК – 240 часов

В том числе, самостоятельная работа – не предусмотрена

на практики, в том числе учебную - 36 часов

и производственную – 72 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6. Структура профессионального модуля представлена в Таблице 4

Таблица 4

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.			Практики		Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК			Учебная	Производственная	
			Всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем	**70**	70	20	-	-	-	-
	Раздел 2. Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем	**80**	80	30	-	-	-	-
	Раздел 3. Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем	**90**	90	20				
	Учебная практика	**36**	-	-	-	36	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	**72**	-				72	-
	Всего:	**348**	**240**	**70**	**-**	**36**	**72**	**-**

7. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) представлен в Таблице 5

Таблица 5

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем в часах
Раздел 1. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем		**70**
МДК 05.01 «Электрооборудование электрических станций, сетей и систем»		**70**
Раздел 1. Устройство электрических станций подстанций		**60**
Тема 1 Общие сведения об электростанциях и подстанциях.	**Содержание**	**6**
	Понятие об энергосистеме. Качество электрической энергии. Графики электрических нагрузок.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Построение графиков электрических нагрузок»	2
Тема 2 Синхронные генераторы.	**Содержание**	**4**
	Особенности конструкции, технические характеристики. Системы охлаждения синхронных генераторов.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 3. Синхронные компенсаторы.	**Содержание**	**2**
	Конструкция , технические характеристики, режимы работы синхронных компенсаторов.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
Тема 4. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.	**Содержание**	**6**
	Типы, параметры, конструкция, условные обозначения, схемы, группы соединений обмоток. Системы охлаждения силовых трансформаторов. Автотрансформаторы.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Нагрузочная и перегрузочная способность трансформаторов»	2
Тема 5. Короткие замыкания в электроустановках	**Содержание**	**10**
	Причины и виды коротких замыканий в электрических сетях. Переходные процессы при КЗ Электродинамическое и термическое действия токов КЗ, порядок проверки электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость. Ограничения токов КЗ. Реакторы, способы их включения.	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Определение токов трехфазного КЗ»	2

Тема 6. Изоляторы и токоведущие части.	**Содержание**	**14**
	Изоляторы распределительных устройств. Назначение, типы. параметры, конструкция, условные обозначения в схемах. Шины и провода распределительных устройств. Кабели. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения. Определение расчетных условий для выбора и проверки проводников и аппаратов.	10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Выбор и проверка жестких шин на 10кВ» Практическое занятие «Выбор и проверка гибких шин»	4
Тема 7. Коммутационное и защитное оборудование распределительных устройств	**Содержание**	**14**
	Электрические контакты, их конструкции и параметры, электрическая дуга, процессы ее образования и гашения. Коммутационные и защитные аппараты напряжением до 1000 В, их типы, параметры, конструкции условные обозначения. Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В и их приводы. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения. Защитная аппаратура напряжением выше 1000 В	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Изучение конструкций автоматических выключателей» Практическое занятие «Изучение конструкций разъединителей и отделителей» Практическое занятие «Изучение конструкций и параметров выключателей нагрузки»	6
Тема 8. Система измерений на электрических станциях.	**Содержание**	**4**
	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения»	2
Раздел 2. Электрические схемы электроустановок и конструкции распределительных устройств.		**10**
Тема 9. Общие сведения об электрических схемах электроустановок.	**Содержание**	**6**
	Виды электрических схем, их назначение. Основные требования к схемам. Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 6-10кВ, 35 кв и выше	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Разработка структурной схемы подстанции и схем распределительных устройств»	2
Тема 10. Собственные нужды электростанций и подстанций.	**Содержание**	**2**
	Выбор числа и мощности трансформаторов собственных нужд.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**-**

Тема 11. Конструкции распределительных устройств.	**Содержание**	**2**
	Требования к распределительным устройствам открытого и закрытого типа.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**-**
Раздел 2. Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем		**80**
МДК 05.02 Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем		**80**
Раздел 1. Подготовка и организация пусконаладочных работ.		**26**
Тема 1 Общие требования, нормативные документы и организация ПНР	**Содержание**	**6**
	Нормативные документы ПУЭ, СНиП. Назначение, виды и этапы ППР. Задачи и цели наладочных работ. Нормы приемосдаточных испытаний при наладочных работах.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Организация ПНР на предприятии»	2
Тема 2 Измерения и испытания при наладочных работах	**Содержание**	**8**
	Измерения и испытания, определяющие состояния изоляции: измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции, определение тока утечки. Измерения и испытания, определяющие состояния изоляции: измерение тангенса угла диэлектрических потерь, испытания изоляции повышенным напряжением	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции» Практическое занятие «Использование ВАФ-85М при проведении наладочных работ»	4
Тема 3 Методы выявления дефектов в механической части электрооборудования, в изоляции и токоведущих частях.	**Содержание**	**4**
	Методы выявления дефектов в механической части электрооборудования, в изоляции и токоведущих частях. Проверка схем внешних и внутренних соединений	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**-**
Тема 4. Наладка аппаратов до 1000В.	**Содержание**	**8**
	Наладка контакторов и магнитных пускателей. Наладка автоматических выключателей	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Наладка и техническое обслуживание магнитных пускателей ПМЕ-211» Практическое занятие «Наладка и техническое обслуживание автоматических выключателей А3700»	4
Раздел 2. Наладка электрооборудования подстанций		**36**
Тема 5	**Содержание**	**4**

Наладка и испытание силовых трансформаторов	Объем ПНР на силовых трансформаторах	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Пусковые испытания силовых трансформаторов»	2
Тема 6 Испытание и наладка синхронных генераторов	**Содержание**	**2**
	Объем испытаний синхронных генераторов	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 7 Испытание силовых кабелей.	**Содержание**	**6**
	Фазировка кабелей. Методы определения мест повреждения в КЛЭП	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Методика испытаний КЛЭП 6-10 кВ»	2
Тема 8 Наладка измерительных трансформаторов тока и напряжения	**Содержание**	**6**
	Проверка и наладка измерительного трансформатора тока. Проверка и наладка измерительного трансформатора напряжения.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Приемосдаточные испытания трансформатора напряжения 6 кВ»	2
Тема 9 Испытание и наладка масляных выключателей.	**Содержание**	**2**
	Проверка состояния и опробование масляных выключателей	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 10 Испытание и наладка воздушных выключателей.	**Содержание**	**6**
	Особенности наладки воздушных выключателей	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Объем ПНР на воздушном выключателе 110 кВ» Практическое занятие «Особенности наладки элегазовых и вакуумных выключателей»	4
Тема 11 Испытание и наладка комплектных распределительных устройств (КРУ)	**Содержание**	**4**
	Объем испытаний распределительных устройств	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Наладка и обслуживание распределительных устройств 10 кВ»	2
Тема 12 Проверка и испытание аккумуляторных батарей.	**Содержание**	**2**
	Методика испытания аккумуляторных батарей	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-

Тема 13 Проверка и испытание заземления.	**Содержание**	**4**
	Наладка заземляющего устройства. Требования ПУЭ к величине сопротивления растеканию ЗУ.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Измеритель сопротивления заземления типа М-1103»	2
Раздел 3. Наладка устройств релейной защиты и автоматики		**18**
Тема 14 Устройства, применяемые при наладке РЗиА.	**Содержание**	**2**
	Устройства, применяемые при наладке РЗиА	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 15 Проверка и настройка электромагнитных реле, дифференциальных и газовых реле.	**Содержание**	**12**
	Внешний вид. Проверка и регулировка механической части реле типа РТ-40 и РН -58 Дифференциальная защита. Проверка и регулировка реле типа ДЗТ-21. Наладка реле мощности. Газовое реле РГЧЗ. Наладка и испытание	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Наладка реле мощности» Практическое занятие «Настройка реле времени, промежуточных и указательных реле» Практическое занятие «Наладка газовой защиты на силовом трансформаторе»	4
Тема 16 Проверка и настройка защиты ЛЭП 6-10кВ	**Содержание**	**4**
	Проверка защиты ЛЭП. Проверка взаимодействия защиты и сигнализации	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Защита линий 6-10 кВ с помощью устройства SPAC 805»	2
Раздел 3 Техническое обслуживание оборудования подстанций электрических сетей		**90**
МДК 05.01 Техническое обслуживание оборудования подстанций электрических сетей		**90**
Тема 1 Системы организации ремонта	**Содержание учебного материала**	**8**
	Централизованная, децентрализованная и смешанная системы организации ремонта электрооборудования. Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования и ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей. Общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП).	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия»	2

Тема 2 Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)	**Содержание**	**12**
	Система ППР. Виды ремонтов. Ремонтный цикл. Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования. Годовые и месячные графики капитального и текущего ремонтов. Проект производства работ. Содержание и назначениетиповых технологических карт на ремонт электрического оборудования.	10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала»	2
Тема 3. Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ	**Содержание**	**4**
	Состав технологического оборудования РПБ и РЭП и его размещение. Личный и бригадный монтерский инструмент. Комплектование и хранение материалов и запчастей на энергопредприятиях.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 4. Материалы для производства ремонтных работ	**Содержание**	**10**
	Область применения различных материалов при ремонте. Аварийный запас материалов и деталей для ликвидации аварийных. повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи. Способы хранения ремонтного и аварийного запасов. Организация складского и инструментального хозяйства на электростанции.	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий на ремонтные работы по типовым производственным нормам»	2
Тема 5. Установки для обработки трансформаторного масла	**Содержание**	**6**
	Цеолитовые установки. Восстановление цеолитов. Установки для дегазации, азотирования масла. Вакуумные насосы для обработки масла.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Выбор способа обработки трансформаторного масла в зависимости от его состояния»	2
Тема 6. Экономические показатели энергоремонтного производства.	**Содержание**	**10**
	Режимные и экономические показатели энергоремонтного производства. Основы и область применения сетевого планирования и управления. Элементы СПУ. Правила построения сетевого графика Методы расчета сетевых графиков. Анализ и оптимизация в СПУ	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала»	4

	Практическое занятие «Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования»	
Тема 7. Ремонт трансформаторов и автотрансформаторо	**Содержание**	**10**
	Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше. Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов. Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора.	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Составление графика производства работ»	2
Тема 8 Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей	**Содержание**	**10**
	Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК). Подготовка к ремонту. Разборка и сборка СГ и СК. Ремонт статора и ротора. Ремонт элементов системы охлаждения. Ремонт элементов системы возбуждения. Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД). Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора. Вибрация электрических машин и ее устранения. Сушка обмоток электрических машин.	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Составление технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В»	2
Тема 9 Ремонт электрооборудования распределительных устройств	**Содержание**	**10**
	Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов. Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников. Ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов. Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций). Ремонт АКБ. Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов.	8
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Послеремонтные испытания трансформатора тока»	2
Тема 10 Ремонт воздушных и кабельных линий электропередач	**Содержание**	**10**
	Основные дефекты элементов ВЛ. Перечень работ, относящихся к капитальному ремонту ВЛ. Периодичность капитального и текущего ремонтов. Технология ремонтов ВЛ. Приемка ВЛ после ремонта. Документация по ремонту ВЛ. Ремонт броневого покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ. Ремонт токопроводящих жил КЛ, ремонт муфт КЛ. Послеремонтные измерения и испытания	8

	трансформаторов. Испытания и измерения при ремонте СГ, СК и электродвигателей. Послеремонтные измерения и испытания оборудования РУ. Испытания КЛ и ВЛ.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие «Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя»	2
Учебная практика **Виды работ** 1. Плоскостная и пространственная разметка. 2. Рубка и резка металла. 3. Правка и гибка металла. 4. Опиливание и распиливание металла. 5. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. 6. Нарезание резьбы. 7. Клепка, пайка, лужение, склеивание. 8. Сверление и зенкование на станках. 9. Работа на токарных станках.		**36**
Производственная практика **Виды работ** 1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре. 2. Составление документации по результатам осмотров. 3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. 4. Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования. 5. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования 6. Участите в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования. 7. Участие в послеремонтных испытаниях оборудования		**72**
	Всего по модулю	**348**

3. Условия реализации профессионального модуля

8. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие кабинета «Эксплуатации ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем».

Оборудование:

- плакаты, планшеты;
- методические указания по выполнению практических работ;
- каталоги электрооборудования;
- образцы силовых и контрольных кабелей, изоляторов, макеты опор воздушных линий электропередач;
- нормативная документация;

9. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

10. Основные источники:

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. – 15-е изд. – Москва: Изд. центр Академия, 2017. - https://aktif.kz/static/uploads/uploaded_files/86ecaab0f6b592792b2c092408bcd0e4.pdf

2. Котеленец Н.Ф. Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. - https://www.elec.ru/files/ Монтаж__техническая_эксплуатация_и_ремонт.PDF

3. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебное пособие / В. А. Дайнеко. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — ISBN 978-985-503-700-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/84901

4. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебник / В. А. Дайнеко. — 3-е изд. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2022. — ISBN 978-985-895-066-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/134168

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

11. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля представлена в Таблице 6

Таблица 6

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы и методы оценки
ПК 5.1	Демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ПК 5.2	Демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 01.	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 02.	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 04.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 09.	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранных языках

Приложение № 8
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа профессионального модуля
ПМ.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

Содержание

1. Общая характеристика примерной 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 примерной программы профессионального модуля ПМ.05 «Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций»

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 05 «Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)».

2. Перечень общих компетенций представлен в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.

ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.

3. Перечень профессиональных компетенций представлен в Таблице 2

Таблица 2

Код ПК	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 05	Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)
ПК 5.1	Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики
ПК 5.2	Проводить техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики

4. Результаты освоения профессионального модуля студент представлен в Таблице 3

Таблица 3

Иметь практический опыт	- внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности; - проверки герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов; - определения состояния и регулировки контактов; - проверки выполнения маркировки кабелей, проводов. - опробования цепей управления коммутационными аппаратами; - работ по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения неисправностей электрических схем; - разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - определения токов короткого замыкания; - проверки электронных и микропроцессорных устройств релейной защиты.
Уметь	- работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗиА; - производить работы с соблюдением требований безопасности; - выполнять работы по программам технического обслуживания; - проводить внеочередные и послеаварийные работы; - рассчитывать токи короткого замыкания
Знать	- порядка проведения осмотров; виды и очередность осмотров - конструкций и защитные характеристики автоматических выключателей; - порядка выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; - порядка выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности; - видов, объема, периодичности, методик и порядка проведения работ по техническому обслуживанию устройств РЗиА; - правил технического обслуживания устройств РЗиА;

	- правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в области устройств РЗиА; - правил устройства электроустановок; технических характеристик обслуживаемого оборудования РЗиА; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции.

5. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 348 часа

Из них на освоение МДК – 240 часов

В том числе, самостоятельная работа – не предусмотрена

на практики, в том числе учебную - 36 часов

и производственную – 72 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6. Структура профессионального модуля представлена в Таблице 4

Таблица 4

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.			Практики		Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК			Учебная	Производственная	
			Всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 5.1, 5.2 ОК 01, 02, 04, 09	Раздел 1. Релейная защита электрооборудования электрических станций, сетей и систем	**70**	70	20	-	-	-	-
	Раздел 2. Наладка релейной защиты, автоматики и средств измерений.	**80**	80	30	-	-	-	-
	Раздел 3. Техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	**90**	90	20				
	Учебная практика	**36**	-	-	-	36	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	**72**	-				72	-
	Всего:	**348**	**240**	**70**	**-**	**36**	**72**	**-**

7. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) представлен в Таблице 5

Таблица 5

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Релейная защита электрооборудования электрических станций, сетей и систем		**70**
МДК 05.01 «Релейная защита электрооборудования электрических станций, сетей и систем»		**70**
Тема 1.1 Элементы устройств релейной защиты и автоматики	**Содержание**	**22**
	Характеристики элементов устройств релейной защиты и автоматики. Принципы действия и способы выполнения измерительных органов. Исполнительные элементы устройств релейной защиты и автоматики. Линейные измерительные преобразователи тока и напряжения. Электромеханические устройства сравнения сигналов и измерительные органы релейного действия. Каналы связи в релейной защите и автоматизация и электроэнергетических систем. Электромеханические устройства релейной защиты и автоматики. Полупроводниковые устройства релейной защиты и автоматики.	16
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Расчет нагрузки трансформатора тока» Практическое занятие «Источники оперативного питания релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем» Практическое занятие «Релейная защита сетей 0,4 кВ»	6
Тема 1.2 Релейная защита систем электроснабжения	**Содержание**	**28**
	Особенности электроснабжения промышленных предприятий и их влияние на выбор устройств РЗА. Назначение, принципы построения и классификации устройств РЗА. Основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА. Перспективы развития РЗА. Защиты с относительной избирательностью и неизбирательные защиты. Ближнее и дальнее резервирование защит. Релейная защита асинхронных электродвигателей. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов электродвигателей. Виды повреждений и ненормальных режимов ЛЭП. Принцип действия и выбор параметров максимальной токовой защиты (МТЗ) ЛЭП. Оценка чувствительности МТЗ. Принцип действия к расчет токовых отсечек без выдержки и с выдержкой времени. Оценка чувствительности токовых отсечек	20
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**8**

	Практическое занятие «Расчёт релейной защиты ЛЭП» Практическое занятие «Расчёт релейной защиты трансформаторов» Практическое занятие «Расчёт релейной защиты электродвигателей» Практическое занятие «Расчёт релейной защиты шин»	**8**
Тема 1.3. Автоматика систем электроснабжения	**Содержание**	**20**
	Классификация, назначение и выполнение устройств системной автоматики. Автоматическое повторное включение (АПВ) электрооборудования. Основные технические требования. Классификация способов осуществления АПВ. Основные органы, расчет и выбор параметров и схем устройств АПВ ЛЭП. Автоматическое включение резерва (АВР). Основные технические требования, предъявляемые к устройствам АВР. Основные органы, расчет и выбор параметров и схемы устройств АВР. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение, особенности выполнения, выбор параметров и схемы устройств АЧР	14
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Расчёт уставок АПВ» Практическое занятие «Расчёт уставок АВР» Практическое занятие «Расчёт уставок АЧР»	6
Раздел 2. Наладка релейной защиты, автоматики и средств измерений		**80**
МДК 05.02. Наладка релейной защиты, автоматики и средств измерений		**80**
Тема 1. Проверка и настройка различных элементов релейной защиты	**Содержание**	**30**
	Внешний осмотр реле проверка целостности стекол. Определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек, состояния контактных поверхностей. Вскрытие и внутренний осмотр реле: проверка качества уплотнений, удаление пыли, металлической стружки, проверка чистоты контактов, исправности изоляционных и антикоррозийных покрытий, качества пек, состояние пружин. Настройка, испытания и регулировка реле. Замер омического сопротивления катушек, проверка и регулировка размеров раствора контактов и их прилегания, проверка и регулировка усилия нажатия контактов, снятие электрических характеристик реле, измерение сопротивления изоляции токоведущих частей относительно основания	16
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14
	Практическое занятие «Разборка и сборка механических и электрических частей простых устройств РЗА» Практическое занятие «Проверка и настройка промежуточных и указательных реле» Практическое занятие «Проверка и настройка реле времени» Практическое занятие «Проверка и настройка реле тока» Практическое занятие «Проверка и настройка реле напряжения»	**14**

	Практическое занятие «Проверка и настройка индукционных реле» Практическое занятие «Проверка и настройка реле мощности»	
Тема 2. Наладка узлов релейной защиты, автоматики	**Содержание**	**24**
	Проверка монтажа панелей, пультов отдельных устройств защиты и автоматики: правильность сборки перемычек в испытательных блоках и подвод заземляющего проводника в трансформаторах тока. Измерение сопротивления изоляции токоведущих частей относительно корпуса панели. Поверка кабельных связей: сверка с проектом маркировки кабелей, сечения и количества жил. Сборка цепей тока и напряжения с учетом полярности обмоток. Комплектные устройства для проверки релейных защит. Проверка токовых цепей. Внесение изменений в монтажные схемы. Меры безопасности при производстве наладочных работ. Наладка и испытания средств РЗА и средств измерений и систем сигнализации	18
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Сборка схем и наладка узлов релейной защиты и автоматики» Практическое занятие «Неисправности систем сигнализации.»	6
Тема 3. Испытания схем релейной защиты и автоматики	**Содержание**	**16**
	Схемы испытаний, составление программ испытаний. Методы и технология проведения испытаний, испытание электрической прочности изоляции вторичных цепей переменным напряжением 1000В, испытания пониженным напряжением оперативного тока. Изучение испытательных и проверочных устройств. Меры безопасности при производстве испытательных работ. Проведение испытания схемы релейной защиты	12
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Изучение схем испытаний»	4
Тема 4. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов	**Содержание**	**10**
	Правила оформления документации проверок и испытаний	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Составление протоколов проверки и испытаний устройств РЗА» Практическое занятие «Оформление документов по техническому обслуживанию средств РЗА»	6
Раздел 3. Техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации		**90**
МДК. 05.03 Техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации		**90**
Тема 1.1 Система технического обслуживания устройств РЗА	**Содержание**	**24**
	Основные понятия и термины в области надежности РЗА. Виды техническое обслуживания устройств РЗА Исполнительные элементы устройств релейной защиты и автоматики. Каналы связи в релейной защите и автоматизация и электроэнергетических систем. Электромеханические устройства релейной защиты и автоматики. Полупроводниковые устройства релейной защиты и автоматики.	24

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**-**
Тема 1.2. Программы работ при техническом обслуживании устройств РЗА	**Содержание**	**18**
	Новое включение. Первый профилактический контроль. Профилактическое восстановление. Профилактический контроль. Тестовый контроль. Периодическое опробование. Технический осмотр	14
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие «Выявление неисправностей и отказов по результатам технического обслуживания»	4
Тема 1.3. Объем работ при техническом обслуживании	**Содержание**	**48**
	Дистанционные защиты. Дифференциально-фазные защиты. Продольно-дифференциальные защиты линий Направленные защиты с высокочастотной блокировкой. Устройства автоматического повторного включения. Защиты трансформаторов. Защита реакторов. Дифференциальные защиты шин с торможением. Защиты от междуфазных коротких замыканий. Защиты от однофазных коротких замыканий. Токовая защита. Устройства блокировки КРБ. Устройства сигнализации при однофазных замыканиях на землю. Устройство резервирования отказа выключателей (УРОВ). Панели высокочастотной блокировки. Реле защиты и автоматики	32
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	16
	Практическое занятие «Испытание блоков питания» Практическое занятие «Статическое реле тока и напряжения» Практическое занятие «МТЗ на ИМС» Практическое занятие «Защита ДЗТ-21» Практическое занятие «Защита ЭПЗ-1636» Практическое занятие «Реле сопротивления. Полупроводниковый нуль-индикатор» Практическое занятие «Микропроцессорные защиты» Практическое занятие «Блоки питания МУРЗ. Импульсные преобразователи. Работа схемы ШИМ»	16
Учебная практика **Виды работ** Выполнение чистки от пыли кожухов устройств, монтажных проводов и рядов зажимов. Проверка герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов. Настройка простых устройств РЗА. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА. Проверка заданных уставок простых устройств РЗА. Работа с комплектными испытательными устройствами для проверки защит и автоматики.		**36**

Применение справочных материалов в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем. Использование измерительной аппаратуры. Производство работ с соблюдением требований безопасности. Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА	
Производственная практика **Виды работ:** Разборка и ревизия простых устройств РЗА. Проверка устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. Внутренний осмотр и проверка механической части простых устройств РЗА на объектах электроэнергетики. Проверка и при необходимости регулирование механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. Подготовка необходимых приборов и испытательной аппаратуры. Подготовка необходимой документации для выполнения простых работ по техническому обслуживанию устройств РЗА. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА в мастерской под руководством работника более высокой квалификации. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА в мастерской под руководством работника более высокой квалификации. Проверка заданных уставок простых устройств РЗА в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. Проверка взаимодействия элементов простых устройств РЗА в электролаборатории. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации. Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации. Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах. Производство работ с соблюдением требований безопасности.	**72**
Всего	**348**

3. Условия реализации профессионального модуля

8. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

– учебных кабинетов профессиональных дисциплин специальности;

– лабораторий:

–профессиональных дисциплин специальности;

–релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации.

– учебных мастерских: слесарно-механической, электромонтажной.

9. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями

10. Основные источники:

1. Куксин А. В. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения: учебное пособие для СПО / А. В. Куксин. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — URL: https://profspo.ru/books/143687

2. Привалов Е. Е., Ефанов А. В., Ястребов С. С., Ярош В. А. Безопасность производства работ при обслуживании электрического оборудования предприятий АПК: учебное пособие. — Ставрополь: Параграф, 2020. — URL: https://profspo.ru/books/109368

3. Привалов Е. Е., Ефанов А. В., Ястребов С. С., Ярош В. А. Безопасность производства работ при обслуживании электрического оборудования предприятий АПК: учебное пособие. — Ставрополь: Параграф, 2020 - — URL: https://profspo.ru/books/109369.

4. Привалов Е. Е., Ефанов А. В., Ястребов С. С., Ярош В. А. Безопасное обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей: учебное пособие — Ставрополь: Параграф, 2020. — URL: https://profspo.ru/books/109370

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

11. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля представлена в Таблице 6

Таблица 6

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы и методы оценки
ПК 5.1.	соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнение расчета симметричных и несимметричных токов коротких замыканий в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)	Собеседование; Опрос студента; Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 5.2.	соблюдение правил техники безопасности в ходе выполнения заданий на учебных практиках соблюдение программы и порядка работ при новом включении, профилактическом контроле, опробовании и осмотре устройств РЗ и А управления, и сигнализации выполнение проверки работы центральной сигнализации в соответствии со схемой изложение объема, периодичности, видов, методики и порядка проведения работ при обслуживании в соответствии с Правилами технической эксплуатации выполнение проверки маркировки кабелей и проводов в соответствии с принципиальными и монтажными схемами выполнение проверки измерительных трансформаторов, правильности сборки цепей тока и напряжения в соответствии с ПТЭ правильность определения однополярных выводов первичных и вторичных обмоток измерительных трансформаторов в соответствии с инструкциями и проверка их соответствия заводской маркировке определение состояния и регулировки контактов реле в соответствии с нормами определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников	

	проверка и подтягивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы	
ОК 01.	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	
ОК 02.	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	
ОК 04.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	
ОК 09.	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики и иностранном языках	

Приложение № 9
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины СГ. 01 «История»
утверждена отдельным распорядительным актом Министерства просвещения
Приднестровской Молдавской Республики

Приложение № 10
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
СГ. 02 «Иностранный язык в профессиональной деятельности»
утверждена отдельным распорядительным актом Министерства просвещения
Приднестровской Молдавской Республики

Приложение № 11
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины СГ.03 «Безопасность жизнедеятельности»
утверждена отдельным распорядительным актом Министерства просвещения
Приднестровской Молдавской Республики

Приложение № 12
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины СГ.04 «Физическая культура»
утверждена отдельным распорядительным актом Министерства просвещения
Приднестровской Молдавской Республики

Приложение № 13
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
СГ.05 «Основы финансовой грамотности»

Содержание

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины СГ 05 «Основы финансовой грамотности»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина СГ 05 «Основы финансовой грамотности» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, и их релейная защита.

Учебная дисциплина СГ 05 «Основы финансовой грамотности» обеспечивает формирование общих компетенций в соответствии с ГОС по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, и их релейная защита.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, представленные в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; определить необходимые ресурсы; - оценивать результат и последствия своих действий	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;

	применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - презентовать бизнес-идею; - определять источники финансирования
ОК 04	работать в коллективе и команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, в ходе профессиональной и предпринимательской деятельности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на одном из государственных языков Приднестровской молдавской республики, проявлять толерантность в рабочем коллективе	- особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 07	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлен в Таблице 2

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в том числе:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	16
Самостоятельная работа	*
Промежуточная аттестация**	2

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией профессионального образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимых для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных планом и содержанием учебной дисциплины.

** Форма промежуточной аттестации определяется учебным планом организации профессионального образования

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины представлены в Таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Роль и значение финансовой грамотности при принятии стратегических решений в условиях ограниченности ресурсов.		**4**	
Тема 1.1. Сущность финансовой грамотности населения, ее цели и задачи	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Сущность понятия финансовой грамотности. Цели и задачи формирования финансовой грамотности. Содержание основных понятий финансовой грамотности: человеческий капитал, потребности, блага и услуги, ресурсы, деньги, финансы, сбережения, кредит, налоги, баланс, активы, пассивы, доходы, расходы, прибыль, выручка, бюджет и его виды, дефицит, профицит. Ограниченность ресурсов и проблема их выбора. Понятие планирования и его виды: краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное. SWOT – анализ. Основные законодательные акты, регламентирующие вопросы финансовой грамотности в ПМР. Международный опыт повышения уровня финансовой грамотности населения	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Практическое занятие «Проведение SWOT – анализа при принятии решения поступления в среднее профессиональное заведение»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 2. Накопления и средства платежа		**30**	
Тема 2.1. Банковская система Приднестровья, структура, функции и виды банковских услуг	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	История возникновения банков. Роль банков в создании и функционировании рынка капитала. Структура современной банковской системы и ее функции. Виды банковских организаций. Понятие ключевой ставки. Правовые основы банковской деятельности. Махинации с банковскими картами. Защита банковских карт. Махинации с кредитами. Действия пострадавших от махинаций. Махинации с инвестициями. Признаки финансовой пирамиды. Основные признаки мошеннических схем. Бизнес-игра «Заманчивое предложение».	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Практическое занятие «Дистанционная оплата коммунальных услуг. Расчет первоначального взноса и ежемесячных выплат при ипотечном кредитовании»	2	

	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.2. Основные виды банковских операций	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	Депозит и его виды. Кредит и его виды. Принципы кредитования. Виды схем погашения платежей по кредиту. Расчетно-кассовые операции и их значение. Виды платежных средств: чеки, электронные деньги, банковская ячейка, денежные переводы, овердрафт.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.3 Финансовые махинации	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Махинации с банковскими картами. Защита банковских карт. Махинации с кредитами. Действия пострадавших от махинаций. Махинации с инвестициями. Признаки финансовой пирамиды. Основные признаки мошеннических схем. Риски при использовании интернет-банкинга. Финансовое мошенничество и правила личной финансовой безопасности	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.4 Структура страхового рынка в ПМР и виды страховых услуг	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Экономическая сущность страхования. Функции и принципы страхования. Основные понятия в страховании: страховщик, страхователь, страховой брокер, страховой агент, договор страхования, страховой случай, страховой взнос, страховая премия, страховые продукты. Виды страхования: страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование, страхование имущества, страхование гражданской ответственности. Страховые риски	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	Практическое занятие «Деловая игра «Заключение договора страхования автомобиля»»	2	
	Практическое занятие «Решение кейса «Финансист. Покупка ценных бумаг и формирование инвестиционного портфеля»»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.5. Пенсионное страхование как форма социальной защиты населения	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Государственная пенсионная система в ПМР. Обязательное пенсионное страхование. Государственное пенсионное обеспечение. Пенсионный фонд Приднестровья. Пенсионные накопления. Страховые взносы. Виды пенсий и инструменты по увеличению пенсионных накоплений	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		

Тема 2.6. Система налогообложения физических лиц	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Основы инвестирования. Процесс инвестирования. Как инвестировать в бизнес. Как управлять рисками при инвестировании. Роль финансовых посредников. Виды и назначение налогов. Краткая история налогообложения. Расчет подоходного налога. Ставки подоходного налога. Налоговые вычеты. Налоговая декларация. Имущественный налог. Транспортный налог. Налог на землю. Государственные пошлины.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Практическое занятие «Калькулятор пенсии on-line: определение условий для желательного размера пенсии»	2	
	Практическое занятие «Определение налогов для различных видов имущества с учетом налоговых вычетов»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.7 Формирование стратегии инвестирования	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Сущность и значение инвестиций. Участники, субъекты и объекты инвестиционного процесса. Реальные и финансовые инвестиции и их классификация. Валютная и фондовая биржи. Инвестиционный портфель. Паевые инвестиционные фонды (ПИФы) как способ инвестирования денежных средств физических лиц. Финансовые пирамиды. Криптовалюта	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**–**	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.8 Способы принятия финансовых решений	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Личное финансовое планирование. Личный и семейный бюджеты. Понятие предпринимательской деятельности. Стартап, бизнес-идея, бизнес-инкубатор. Основные понятия и разделы бизнес-плана. Период окупаемости	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	Практическое занятие «Составление личного бюджета»	2	
	Практическое занятие «Деловая игра «Разработка бизнес-идеи и ее финансово-экономическое обоснование»»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Промежуточная аттестация **		**2**	
	Всего:	**36**	

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

5. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Социально-экономических дисциплин»:

оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий, комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки);

техническими средствами обучения: персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением с доступом к сети Интернет; оргтехника; мультимедийный проектор.

6. Информационное обеспечение реализации программы

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

Основные источники

1. Розанов Д.А., Прохорова Е.А., Белоусова А.О. Основы финансовой грамотности, Армавирский государственный педагогический университет, 2021 - https://www.iprbookshop.ru/115780.html

2. Туманян Ю. Р., Ищенко-Падукова О. А., Козлов А. Н. Финансовая грамотность: учебник. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-9275-3558-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/107990

3. Елизарова Н. В. Основы финансовой грамотности: учебник для СПО / Н. В. Елизарова. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-1591-1, 978-5-4497-2038-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/127843

Электронные ресурсы:

zakon-pmr.com – Законы ПМР

http://econominfo.ru/ - Все самое интересное о экономике как науке здесь.

http://www.bibliotekar.ru/biznes-38/1.htm

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 4

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знать: - основные понятия финансовой грамотности и основные законодательные акты, регламентирующие ее вопросы; - виды принятия решений в условиях ограниченности ресурсов; - основные виды планирования; - устройство банковской системы, основные виды банков и их операций; - сущность понятий «депозит» и «кредит», их виды и принципы; схемы кредитования физических лиц; - устройство налоговой системы, виды налогообложения физических лиц; - признаки финансового мошенничества; - основные виды ценных бумаг и их доходность; - формирование инвестиционного портфеля; классификацию инвестиций, основные разделы бизнес-плана; виды страхования; виды пенсий, способы увеличения пенсий	демонстрирует знания основных понятий финансовой грамотности; ориентируется в нормативно-правовой базе, регламентирующей вопросы финансовой грамотности; способен планировать личный и семейный бюджеты; владеет знаниями для обоснования и реализации бизнес-идеи; дает характеристику различным видам банковских операций, кредитов, схем кредитования, основным видам ценных бумаг и налогообложения физических лиц; владеет знаниями формирования инвестиционного портфеля физических лиц; умеет определять признаки финансового мошенничества; применяет знания при участии на страховом рынке; демонстрирует знания о видах пенсий и способах увеличения пенсионных накоплений	Оценка результатов устного опроса; Оценка результатов практической работы; Оценка результатов тестирования; Самооценка своего знания, осуществляемая обучающимися Экспертное наблюдение за ходом выполнения учебных заданий
Уметь: - применять теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; взаимодействовать в коллективе и работать в команде; рационально планировать свои доходы и расходы; грамотно применять полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, налогоплательщика, страхователя, члена семьи и гражданина;	применяет теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; планирует свои доходы и расходы и грамотно применяет полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, страхователя, налогоплательщика, члена семьи и гражданина; выполняет практические задания, основанные на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами;	Решение ситуационных задач. Обсуждение практических ситуаций. Решение кейса. Деловая игра.

использовать приобретенные знания для выполнения практических заданий, основанных на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами; анализирует состояние финансовых рынков, используя различные источники информации; определять назначение видов налогов, налоговых вычетов, заполнения налоговой декларации; применять правовые нормы по защите прав потребителей финансовых услуг и выявлять признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц; планировать и анализировать семейный бюджет и личный финансовый план; составлять обоснование бизнес-идеи; применять полученные знания для увеличения пенсионных накоплений	проводит анализ состояния финансовых рынков, используя различные источники информации; определяет назначение видов налогов, налоговый вычет; ориентируется в правовых нормах по защите прав потребителей финансовых услуг и выявляет признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц; планирует и анализирует семейный бюджет и личный финансовый план; составляет обоснование бизнес-идеи; применяет полученные знания для увеличения пенсионных накоплений	

Приложение № 14
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
СГ.06 «Основы бережливого производства»

Содержание

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика программы учебной дисциплины СГ.06 «Основы бережливого производства»

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «СГ.06. Основы бережливого производства» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла примерной образовательной программы в соответствии с ГОС СПО специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель – формирование знаний концептуальных основ бережливого производства и умений применения инструментов бережливого производства для решения задач профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, представленные в Таблице 1

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; определить необходимые ресурсы; - оценивать результат и последствия своих действий	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 04	- работать в коллективе и команде; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, в ходе профессиональной и предпринимательской деятельности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности
ОК 07	- осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - моделировать производственный процесс и строить карту потока создания ценности; - применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах; - применять ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивать затраты на несоответствие;	- принципы и концепцию бережливого производства; - основы картирования потока создания ценности (создание карт целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности); - методы выявления, анализа и решения проблем производства; - инструменты бережливого производства; - принципы организации взаимодействия в цепочке процесса; - виды потерь и методы их устранения;

	- организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям; - применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации/производства	- современные технологии повышения производительности труда; - технологии внедрения улучшений производственного процесса; - систему подачи предложений по улучшению в области повышения эффективности труда
ПК 2.1	-анализировать процесс производственной деятельности производственного подразделения -анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации	-основные функции управления производственным подразделением –функциональные обязанности должностных лиц производственного подразделением

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлен в Таблице 2

Таблица 2

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	12
Самостоятельная работа	*
Промежуточная аттестация	2

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией профессионального образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимых для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных планом и содержанием учебной дисциплины.

** Форма промежуточной аттестации определяется учебным планом организации профессионального образования

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины представлены в Таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия		**20**	
Тема 1.1. Основные понятия и принципы бережливого производства.	**Содержание учебного материала**	***6***	ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1
	Цели и задачи учебной дисциплины. Пирамида качества, предпосылки формирования концепции бережливого производства. Японский опыт разработки, внедрения, совершенствования систем управления качества. ГОСТ Р ИСО 56020-2014 Бережливое производство.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие «Фабрика оптимизации производственного процесса (деловая имитационная игра)»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.2 Принципы и концепция системы БП.	**Содержание учебного материала**	***8***	ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1
	Целеполагание в концепции БП. Принципы БП. Поток создания ценности. Цели применения карт потоков. Уровни потока создания ценности. Виды и принципы картирования процесса. Этапы проведения картирования. Инструменты картирования потока создания ценности. Карта целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности. Типичные ошибки при картировании	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие «Понятие и этапы бережливого проекта. Разработка мини-проекта «Бережливое производство в профессиональной сфере»»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.3 Методы решения проблем	**Содержание учебного материала**	***6***	ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1
	Проблемно-ориентированное мышление. Определение и формулирование проблемы. Определение ключевых причин возникновения проблемы. Технологии анализа проблем. Квалификация видов потерь по системе 3М.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	

	Практическое занятие «Выбор инструментов решения проблемы в рамках реализуемого учебного проекта по результатам картирования (Техника 4W+2H + декомпозиция проблемы, изучение причин возникновения, разработка корректирующих действий)»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 2 Реализация принципов бережливого производства в профессиональной деятельности		**14**	
Тема 2.1 Методы и инструменты бережливого производства	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1
	Основные инструменты БП (области применения, адаптация под вид профессиональной деятельности): стандартизированная работа, система рационализации рабочего места (5S), методика всеобщего обслуживания оборудования (TPM), методика быстрой переналадки (SMED), методика защиты от непреднамеренных ошибок (Poka-yoke), методика непрерывного улучшения (кайдзен), встроенное качество, метод организации производства «точно в срок» (канбан)	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие «Применение инструментов бережливого производства в учебном проекте. Система рационализации рабочего места (5S) в соответствии со спецификой и профессиональной направленностью»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.2 Внедрение методов бережливого производства	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1
	Модель внедрения БП. Целеполагание в бережливой организации. Организационная структура в концепции БП. Ключевые показатели эффективности работы. Производственная культура на рабочем месте. Типичные ошибки применения методов БП	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие «Определение моделей внедрения бережливого производства. Варианты внедрения БП с использованием метода диагностики скрытых потерь»	2	
Тема 2.3 Технологии лидерства, вовлечения и мотивации персонала	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1
	Лидерство как новый тип производственных отношений. Вовлечение персонала в БП, организация работы с производственными инициативами и предложениями по улучшениям. Технологии мотивации и стимулирование качества. Квалификация персонала и обучение	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие «Применение методов мотивации персонала в рамках учебного проекта»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
	Промежуточная аттестация	**2**	
	Всего	**36**	

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

5. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный

- *оборудованием:*

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

стенды;

- *техническими средствами обучения:*

компьютер (ноутбук) с лицензионным программным обеспечением (рабочее место преподавателя);

мультимедийный проектор;

мультимедийный экран.

6. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.

Основные источники

1. ГОСТ Р 56407-2023. Бережливое производство. Основные инструменты и методы их применения: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2023 г. N 1292-ст: дата введения 2024-02-01. — Москва: Гост Ассистент.— URL: https://gostassistent.ru/doc/7cfeecc4-ac82-4555-af8f-7e0394244343

2. Виниченко В. А. Бережливое производство: учебное пособие / В. А. Виниченко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. URL: https://znanium.com/catalog/product/1869254

Электронные издания

1. Бродецкий, Г. Л. Управление запасами: многофакторная оптимизация процесса поставок: учебник для среднего профессионального образования — Москва: Издательство Юрайт, 2023. URL: https://urait.ru/bcode/517345

2. Бурнашева Э. П. Основы бережливого производства / Э. П. Бурнашева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — URL: https://e.lanbook.com/book/364793

3. Вершинин О. Как помогает бережливое производство и для какого бизнеса подходит– Текст: электронный // Интернет-портал – ООО «НЕЙРОС». Санкт-Петербург, 2024— URL: https://neiros.ru/blog/management/kak-berezhlivoe-proizvodstvo-pomozhet-i-dlya-kakogo-biznesa-podoydet/

4. Киселев А.А. Принятие управленческих решений: учебник — Москва: КноРус, 2021. — URL: https://book.ru/book/938341

5. Клюев А. В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024.—URL: https://www.iprbookshop.ru/139518.html

6. Симонова М. В. Экономика труда: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Симонова [и др.]; под общей редакцией М. В. Симоновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — URL: https://urait.ru/bcode/519424

7. Староверова К. О. Основы бережливого производства: учебное пособие для среднего профессионального образования. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — URL: https://urait.ru/bcode/544921

8. Шмелёва, А.Н. Методы бережливого производства: учебно-методическое пособие / А.Н. Шмелёва. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. URL: https://e.lanbook.com/book/171543

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 4

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
- принципы и концепцию бережливого производства	- демонстрирует системные знания об принципах становления и развития бережливого производства; - формулирует основные понятия бережливого производства; - поясняет содержание принципов бережливого производства в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Тестирование. Устный опрос. Наблюдение за ходом выполнения практических работ. Оценка решений ситуационных задач и выполнения проектной работы. Промежуточная аттестация.
- основы картирования потока создания ценности (создание карт целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности)	- описывает основные подходы к картированию потока создания ценности - владеет основными понятиями для картирования процесса - составляет карты целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности - демонстрирует системные знания о действиях, добавляющие ценности и уменьшающих потери	
- методы выявления, анализа и решения проблем производства	- владеет основными методами выявления и анализа проблем - формулирует перечень необходимых шагов/действий для решения проблем	
- инструменты бережливого производства	- демонстрирует системные знания об инструментах бережливого производства и областях его применения; - оперирует знаниями при выборе инструментов для решения производственной задачи, приводит теоретическое обоснование потенциальной пользы и рисков	
- принципы организации взаимодействия в цепочке процесса	- демонстрирует знания при анализе в цепочке процесса - описывает последовательность организационных действий для улучшения процесса	
- виды потерь и методы их устранения	- демонстрирует знания по типизации производственных потерь и причинах их возникновения	
- современные технологии повышения производительности труда	- демонстрирует системные знания о ключевые показатели эффективности бережливого производства	

- технологии внедрения улучшений производственного процесса	- владеет основными понятиями реинжиниринга и демонстрирует знания инструментов процесса преобразований - описывает основные подходы к технологии мотивации персонала, принципы и методики вовлечения персонал в процесс непрерывных улучшений	
- систему подачи предложений по улучшению в области повышения эффективности труда	- формулирует перечень необходимых шагов для подачи предложений по улучшениям	
- осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	- демонстрирует понимание способов реализации принципов бережливого производства в профессиональной деятельности при решении производственных задач	Кейс-метод. Деловая игра. Оценка решений ситуационных задач. Выполнение и защита проектной работы. Промежуточная аттестация.
- моделировать производственный процесс и строить карту потока создания ценности	- демонстрирует навык картирования потока создания ценности - выбирает средства и методы моделирования и описания процесса	
- применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах	- демонстрирует умение выявлять, диагностировать и устранять потери в процессах	
- применять ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивать затраты на несоответствие	-осуществляет и аргументирует выбор инструментов диагностики проблем -оценивает «цену» производственной ошибки и определяет возможность для корректирующих действий -предлагает алгоритм решения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	
- организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям	- демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям	

Приложение № 15
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

Содержание

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, представленные в Таблице 1

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.

ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе.	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста.
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная - лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлен в Таблице 2

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	60
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	24
Самостоятельная работа*	
Промежуточная аттестация**	

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией профессионального образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимых для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных планом и содержанием учебной дисциплины.

** Форма промежуточной аттестации определяется учебным планом организации профессионального образования

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины представлены в Таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Линейная алгебра с элементами высшей алгебры		**18**	
Тема l.l. Роль и значение математики.	**Содержание учебного материала.**	**2**	ОК 01 ОК 02
	Высшая математика - как дисциплина. История возникновения, развития и становления математики как основополагающей дисциплины, необходимой для изучения профессиональных дисциплин. Цели, задачи математики. Связь математики с общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Роль и значение математики в современном мире	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.2 Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления.	**Содержание учебного материала.**	**6**	ОК 02 ОК 04
	Понятие матрицы. Матрицы и действия над ними. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Обратная матрица. Определители второго, третьего n-го порядка. Свойства. Минор. Алгебраическое дополнение Определители, свойства и вычисления.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие 1 «Определители, свойства и вычисления». Матрицы и действия над ними». Матрицы и действия над ними».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.3 Системы линейных уравнений.	**Содержание учебного материала.**	**4**	ОК 01 ОК 09
	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие 2 «Решение системы линейных уравнений методом Крамера». «Решение системы линейных уравнений методом Гаусса».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.4	**Содержание учебного материала.**	**6**	ОК 01

Основы теории комплексных чисел	Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, алгебраическая форма. Основные понятия. Изображение функций комплексного переменного. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами.	4	ОК 02 ОК 04
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие 3 «Основы теории комплексных чисел». «Действия над комплексными числами»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 2 Введение в анализ.		**4**	
Тема 2.1 Введение в математический анализ.	**Содержание учебного материала.**	**2**	ОК 02 ОК 09
	Функциональные понятия. Элементарные функции и их графики. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.2 Предел и непрерывность функции.	**Содержание учебного материала.**	**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Предел и непрерывность функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 3 Дифференциальное исчисление		**34**	
Тема 3.1 Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	**Содержание учебного материала.**	**4**	ОК 05 ОК 09
	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 3.2 Производные и дифференциалы высших порядков.	**Содержание учебного материала.**	**4**	ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Производные и дифференциалы высших порядков. Приложение производных. высшего	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие 4 «Производные и дифференциалы высших порядков».	2	

	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 3.3 Свойства дифференцируемых функций	**Содержание учебного материала.**	**4**	ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Исследование функции.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие 5 «Свойства дифференцируемых функций». «Исследование функции с помощью производной».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 3.4 Интегральное исчисление функции одной переменной.	**Содержание учебного материала.**	**6**	ОК 01 ОК 05 ОК 09
	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. Методы вычисления неопределенного интеграла (непосредственное интегрирование, замена переменных, внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям).	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие 6 «Методы вычисления неопределенного интеграла» (непосредственное интегрирование, замена переменных)». «Методы вычисления неопределенного интеграла». (внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям)».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 3.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла.	**Содержание учебного материала.**	**6**	ОК 01 ОК 04 ОК 09
	Определенный интеграл. Методы вычисления определенного интеграла. Приложение определенного интеграла в геометрии и физике.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие 7 «Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла». «Приложение определенного интеграла».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 3.6 Дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала.	**4**	ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Применение дифференциальных уравнений первого порядка.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие 8 «Дифференциальные уравнения первого порядка».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		

Тема 3.7 Дифференциальные уравнения второго и высших порядков.	**Содержание учебного материала.**	**4**	ОК 01 ОК 04
	Дифференциальные уравнения второго и высших порядков - основные понятия. Случаи понижения порядка.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие 9 «Дифференциальные уравнения второго и высших порядков»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 3.8 Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	**Содержание учебного материала.**	**2**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие 10 «Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 4 Основы, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.		**4**	
Тема 4.1 Случайная величина. Вероятность. Элементы комбинаторики.	**Содержание учебного материала.**	**4**	ОК 05 ОК 09
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие 11 События, вероятность события. Действия над вероятностями. Случайная величина. Сложение и умножение вероятностей. Независимые события. Повторение испытаний. Основные понятия комбинаторики: факториал, перестановки, размещения, сочетания.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
	итого	**60**	

3. Условия реализации учебной дисциплины

5. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математики», оснащенный оборудованием:

- посадочные места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- дидактические материалы.

6. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники

1. Баврин И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва. Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-08026-1. = https://urss.ru/images/add_ru/216675-1.pdf

2. Берикханова Г. Е., Дюсембаева Л. К., Кеулимжаева Ж. А. Высшая математика (числовые ряды, дифференциальные уравнения): учебное пособие — Алматы, Москва: EDP Hub (Идипи Хаб), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-4497-4403-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/151038.html

3. Исламгалиев Д. В. Математика. Ч. 2. Логарифмическая функция: практикум для СПО / Д. В. Исламгалиев, В. Б. Пяткова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 49 с. — ISBN 978-5-4497-4281-0 (ч. 2), 978-5-4497-4278-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/149822.html

4. Кучер Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/430806

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

7. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 4

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: — основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; — основные понятия и методы теории комплексных чисел; — основные понятия и методы линейной алгебры; — основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; — основные понятия и методы математического анализа; дискретной математики, основы интегрального и дифференциального исчисления.	— понимание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; — знает методы теории комплексных чисел, методы математического анализа; — знает определение матриц и определителя, виды матриц, методы решения системы линейных уравнений; — знает основные понятия комбинаторики, имеет понятие о случайном событии, вероятности события, знает определение дискретной случайной величины и ее числовые характеристики; — знает определение функции, предела функции в точке, понятие непрерывности функции, определение и геометрический смысл производной функции в точке, определение дифференциала, - определение неопределенного и определенного интеграла, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления, методы вычисления неопределенного и определенного интеграла;	Оценка всех видов опроса, — тестирования, —оценка результатов выполнения проверочных контрольных работ, — домашних заданий проблемного характера; — подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий проектного характера — оценка результатов выполнения — практических заданий по работе с информацией, документами, литературой
Умения: — решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; — анализировать сложные функции и строить их графики; — выполнять действия над комплексными числами; — производить операции над матрицами и вычислять определители, решать системы линейных уравнений различными методами; -решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; -решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;	— умеет использовать математические знания, арифметический, алгебраический и геометрический аппарат для описания и решения проблем реальной жизни; — умеет исследовать сложные функции и строить их графики; — выполняет операции сложения, вычитания, умножения и деления комплексных чисел в алгебраической форме, операции умножения, деления, возведения корня, извлечения корня n-й степени комплексных чисел в тригонометрической и показательной форме; - умеет выполнять операции сложения матриц, умножения матрицы на число, произведения матриц, вычислять определители второго и третьего порядка, решать системы линейных уравнений	

	матричным способом, методом Крамера и Гаусса; — решает задачи на использование методов теории вероятности и комбинаторики — решает задачи прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции; для	

Приложение № 16
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
ОП.02 «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности»

Содержание

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
ОП.02 «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина ОП.02 «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности» является обязательной дисциплиной и входит в состав основной профессиональной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, и их релейная защита.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, представленные в Таблице 1

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; - определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение;	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.

	- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
ПК 1.3	- контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения;	- понятий об единицах измерения физических величин; - основных видов средств измерений и их классификации; - методов измерений; - метрологических показателей средств измерений; - погрешностей измерений; - приборов формирования стандартных измерительных сигналов; - влияния измерительных приборов на точность измерения; - автоматизации измерения; - принципов действия электроизмерительных приборов разного вида действия и осциллографов; - измерительных трансформаторов тока и напряжения; - методов измерения мощности и энергии; - методов измерения сопротивления.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлен в Таблице 2

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	60
в том числе:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	40
Самостоятельная работа*	-
Промежуточная аттестация**	2

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией профессионального образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимых для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных планом и содержанием учебной дисциплины.

** Форма промежуточной аттестации определяется учебным планом организации профессионального образования

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины представлены в Таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	**Содержание учебного материала:**	**2**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Общие сведения о дисциплине; правовые основы; предмет изучения в дисциплине; характеристика составляющих дисциплины. Взаимосвязь с другими дисциплинами; Роль и место дисциплины в подготовке специалистов; Методы изучения; литература.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 1. Информационные системы и применение компьютерной техники в профессиональной деятельности		**6**	
Тема 1.1. Основные понятия и определения. Классификация информационных систем	**Содержание учебного материала:**	**2**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Основные понятия и определения. Классификация информационных систем по назначению; по структуре аппаратных средств; по режиму работы; по характеру взаимодействия с пользователями. Состав и характеристика качества информационных систем. Классификация персональных компьютеров.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.2 Состав и структура персональных ЭВМ и вычислительных систем	**Содержание учебного материала:**	**2**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Внутренняя архитектура компьютера. Периферийные устройства: клавиатура, монитор, дисковод, мышь, принтер, сканер, модем, мультимедийные компоненты. Программный принцип управления компьютером, Виды программного обеспечения компьютера	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		

Тема 1.3 Цифровые технологии	**Содержание учебного материала:**	**2**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Состав, функции, возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 2. Компьютерные сети. Интернет		**6**	
Тема 2.1. Сетевые технологии обработки информации	**Содержание учебного материала:**	**6**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Компоненты вычислительной сети. Классификация сетей по топологии, или архитектуре. Классификация сетей по стандартам организации. Типы компьютерных сетей. Локальные сети с выделенным сервером. Одноранговые локальные сети. Преимущества работы в локальной сети	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**4**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Практическое занятие «Создание сайта с помощью конструктора сайтов на Google» Практическое занятие «Применение различных видов поиска профессиональной информации в сети Интернет»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 3. Программное обеспечение информационных технологий		**8**	
Тема 3.1. Обработка информации средствами Microsoft Office.	**Содержание учебного материала:**		ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	Практическое занятие «Комплексное использование возможностей MS Word» Практическое занятие «Использование электронных таблиц в профессиональной деятельности» Практическое занятие «Решение профессиональный задач с помощью электронных таблиц» Практическое занятие «Создание мультимедийной интерактивной презентации»	8	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 4. Автоматизированное рабочее место для решения профессиональных задач		**32**	
Тема 4.1 Изучение и работа с пакетом программ по профилю специальности	**Содержание учебного материала:**	**12**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Пакеты прикладных программ по профилю специальности. Назначение и возможности прикладных программ по профилю специальности.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**10**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Практическое занятие «Построение электрических схем в программе NI Multisim» Практическое занятие «Применение виртуальных приборов для измерения параметров электрических цепей» Практическое занятие «Применение виртуального осциллографа для изучения переменных сигналов» Практическое занятие «Моделирование логических схем» Практическое занятие «Моделирование схемы электроснабжения квартиры»	10	

	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 4.2 Средства автоматизации инженерных расчетов	**Содержание учебного материала:**	**10**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Назначение и возможности программы MathCad. Интерфейс MathCad. Идентификаторы, константы и переменные, арифметические операторы, типы данных, функции и графики в MathCad.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**8**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Практическое занятие «Запись математических выражений и вычисление их значений при заданных исходных данных» Практическое занятие «Решение задач по электротехнике в MathCad» Практическое занятие «Расчет цепей постоянного тока. Сравнение результатов расчетов в Mathcad с результатами моделирования в NIMultisim»	8	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 4.3. Автоматизированное рабочее место специалиста	**Содержание учебного материала:**	**10**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Автоматизированная система Электросети. Организация работы в программе. Понятие системы автоматизированного проектирования. Обзор современных систем автоматизированного проектирования. Назначение и возможности программы sPlan.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**8**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Практическое занятие «Построение чертежей электрических схем при помощи библиотеки системы Компас 3D» Практическое занятие «Знакомство с программой Электросети. Настройка основных параметров программы» Практическое занятие «Знакомство с основными возможностями и интерфейсом программы sPlan. Построение чертежей электрических схем в программе»	8	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 5	**Основы информационной и компьютерной безопасности**	**4**	
Тема 5.1. Основы компьютерной и информационной безопасности.	**Содержание учебного материала:**	**4**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Понятие "информационная безопасность". Безопасность в информационной среде. Классификация средств защиты. Программно-технический уровень защиты. Нормативно-правовые основы информационной безопасности. Классификация угроз "информационной безопасности"	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**2**	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3
	Практическое занятие «Построение информационной безопасности предприятия»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		**60**	

3. Условия реализации учебной дисциплины

5. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета информатики и компьютеризации.

Программное обеспечение:

- ОС Windows;
- MS Office;
- Электросети (Demo версия);
- Internet Explorer.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- библиотека видео презентаций по информационным технологиям в профессиональной деятельности;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- раздаточный материал к практическим работам.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет.

6. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Филимонова Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник. – М, КНОРУС, 2023

2. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20826-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558828

3. Башмакова, Е. И. Информатика и информационные технологии. Технология работы в MS WORD: учебное пособие / Е. И. Башмакова. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024.— ISBN 978-5-4497-3415-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/142074

4. Кургасов В.В. Информатика (углубленный уровень): учебное пособие для СПО / Кургасов В.В., Рожков А.М., Кукина С.М. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — ISBN 978-5-00175-103-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120899.html

Дополнительные источники

1. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/. – 14-е изд. – М.: «Академия»,2016. (Режим доступа) (http://spspo.ru/data/3438.pdf)

2. Михеева Е.В Информационные технологии в профессиональной деятельности (практикум): учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/. – 12-е изд. – М.: «Академия», 2013. https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_21787.pdf

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 4

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знать: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; - - понятий об единицах измерения физических величин; - основных видов средств измерений и их классификации; - методов измерений; - метрологических показателей средств измерений; - погрешностей измерений; - приборов формирования стандартных измерительных сигналов; - влияния измерительных приборов на точность измерения; - автоматизации измерения;	– демонстрирует знания актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; – демонстрирует знания основных источников информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – демонстрирует знания алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – демонстрирует знания методов работы в профессиональной и смежных сферах; – демонстрирует знания структуры плана для решения задач; – демонстрирует знания порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – демонстрирует знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – демонстрирует знание приемов структурирования информации; – демонстрирует знание формата оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядка их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; – демонстрирует знание содержания актуальной нормативно-правовой документации; – демонстрирует знание современной научной и профессиональной терминологии; – демонстрирует знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования; – демонстрирует знание порядка выстраивания презентации; – демонстрирует знание основы проектной деятельности;	Оценка результатов: – выполнения и защиты практических работ; – тестирования; – экспертного наблюдения за ходом выполнения практической работы; – выполнения индивидуальных домашних заданий; – устных и письменных опросов; – промежуточной аттестации.

- принципов действия электроизмерительных приборов разного вида действия и осциллографов; - измерительных трансформаторов тока и напряжения; - методов измерения мощности и энергии; - методов измерения сопротивления;	– демонстрирует знание правила оформления документов и построения устных сообщений.	
Уметь: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; - определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	- демонстрирует умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – демонстрирует умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – демонстрирует умение определять этапы решения задачи; – демонстрирует умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – демонстрирует умение составлять план действия; – демонстрирует умение определять необходимые ресурсы; – демонстрирует умение владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – демонстрирует умение реализовывать составленный план; – демонстрирует умение оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); – демонстрирует умение определять задачи для поиска информации; – демонстрирует умение определять необходимые источники информации; – демонстрирует умение планировать процесс поиска; – демонстрирует умение структурировать получаемую информацию; – демонстрирует умение выделять наиболее значимое в перечне информации;	Оценка результатов: – выполнения и защиты практических работ; – тестирования; – экспертного наблюдения за ходом выполнения практической работы; – выполнения индивидуальных домашних заданий; – устных и письменных опросов; – промежуточной аттестации

– контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; – определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения;	– демонстрирует умение оценивать практическую значимость результатов поиска; – демонстрирует умение оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – демонстрирует умение использовать современное программное обеспечение; – демонстрирует умение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; – демонстрирует умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – демонстрирует умение применять современную научную профессиональную терминологию; – демонстрирует умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	

Приложение № 17
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
ОП.03 «Инженерная графика»

Содержание

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
«ОП.03 Инженерная графика»

1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Инженерная графика»: выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, представленные в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.

ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.
ПК 1.5.	выбирать схемы РУ разных классов напряжения.	- назначения, конструкций, технических параметров и принципов работы основного и вспомогательного электрооборудования (силовых и вторичных цепей); - схем электроустановок; - требований норм технологического проектирования (НТП) к схемам станций и подстанций

3. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлен в Таблице 2

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	90
в том числе:	
теоретическое обучение	–
практические занятия	90
Самостоятельная работа	*
Промежуточная аттестация	**

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией профессионального образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимых для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных планом и содержанием учебной дисциплины.

** Форма промежуточной аттестации определяется учебным планом организации профессионального образования

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины представлены в Таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
РАЗДЕЛ 1. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ.		**20**	
Тема 1.1. Правила оформления чертежей.	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.5
	Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами учебного плана. Инструменты, материалы, приспособления и приемы работы с ними. Организация рабочего места. Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68). Форматы (ГОСТ 2.301-68). Шрифт (ГОСТ). Основная надпись (ГОСТ). Правила выполнения надписей на чертежах. Правила нанесения размеров на чертеже по ГОСТ 2.307-68. Масштабы по ГОСТ, определение, применение и обозначение.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.5
	Практическое занятие «Правила оформления чертежей (ГОСТ 2.301-68*). (ГОСТ 2.304-81)» Практическое занятие «Выполнение линий (ГОСТ 2.303-68) Правила нанесения размеров (ГОСТ 2.307-68*)»	8	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.2. Геометрические построения.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.5
	Правила деления окружности на равные части. Правила деления отрезка прямой. Деление углов. Приемы вычерчивания контуров деталей с применением различных геометрических построений. Уклон и конусность, правила их определения, построение и обозначение.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	ОК 01 ОК 04 ОК 09 ПК 1.5
	Практическое занятие «Выполнение деления окружностей на равные части» Практическое занятие «Построение контуров деталей с применением навыков деления окружности»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.3 Сопряжения линий.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.5
	Сопряжение прямых, прямой и окружности, двух окружностей. Последовательность построения лекальных кривых (эллипса, гиперболы, параболы, циклоидных и спиральных кривых, синусоиды).		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.5
	Практическое занятие «Выполнение сопряжений. Построение лекальных кривых» Практическое занятие «Построение контуров деталей с применением навыков сопряжения и лекальных кривых»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ.		**28**	
Тема 2.1. Основы начертательной геометрии.	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.5
	Образование проекций. Методы и виды проецирования. Виды проекций. Комплексный чертеж. Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексных чертежах. Проецирование отрезка прямой. Расположение отрезка относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и прямой в пространстве, прямых в пространстве. Изображение плоскости на комплексном чертеже. Проекции точек и прямых, принадлежащих плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямые, параллельные и перпендикулярные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	ОК 01 ОК 04 ОК 09 ПК 1.5
	Практическое занятие «Плоскости уровня. Проецирование точек. Проецирование отрезка. Прямой. Проецирование плоских тел»	8	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.2. Аксонометрические проекции. Проецирование геометрических тел.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.5
	Проецирование геометрических тел на три плоскости проекций. Проекции элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций: прямоугольная изометрическая, косоугольная диметрическая.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.5
	Практическое занятие «Построение чертежей геометрических тел с нахождением проекций точек и линии, принадлежащих поверхности конкретного геометрического тела. Построение аксонометрических проекций геометрических тел»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.3. Сечение геометрических тел проецирующей плоскостью.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 04 ОК 09 ПК 1.5
	Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения. Построение разверток поверхностей, усеченных тел. Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрической проекции. Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Выбор модели для более наглядного ее изображения.		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.5
	Практическое занятие «Построение чертежей усеченных геометрических тел, действительной величины фигуры сечения, развертки усеченного геометрического тела»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.4. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.5
	Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось. Случаи пересечения цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом и призмы с телом вращения. Пересечение двух призм. Ознакомление с построением линий пересечения поверхностей вращения с пересекающимися осями при помощи вспомогательных концентрических сфер.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.5
	Практическое занятие «Построение чертежа аксонометрической проекции пересекающихся тел»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.5. Комплексный чертеж модели.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 04 ОК 09 ПК 1.5
	Выбор положения модели для более наглядного ее изображения. Построение комплексных чертежей проекции моделей и ее аксонометрии по заданной изометрической проекции.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие «Построение комплексного чертежа модели и аксонометрической проекции»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
РАЗДЕЛ 3. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ.		**30**	
Тема 3.1. Виды, разрезы, сечения.	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.5
	Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов. Разрезы: горизонтальный, фронтальный и профильный, наклонный. Сложные разрезы. Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений. Сечения цилиндрической поверхности. Обозначение сечений. Обозначение материалов в сечении. Выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах. Тонкие стенки, ребра, спицы и т.п. в разрезе.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.5
	Практическое занятие «Построение чертежей деталей с применением разрезов и аксонометрическими проекциями деталей с разрезом. Выполнение основных видов. Выполнение сечений»	10	
	Самостоятельная работа обучающихся***		

Тема 3.2. Эскиз и технический рисунок	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.5
	Выбор положения модели для более наглядного ее изображения. Приемы построения рисунков моделей. Элементы технического конструирования в конструкции и рисунке детали. Приемы изображения вырезов на рисунках моделей. Штриховка фигур сечений. Теневая штриховка.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие «Выполнение эскиза детали. Выполнение рабочего чертежа детали»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 3.3. Виды соединений деталей	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.5
	Виды соединений деталей		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	
	Практическое занятие «Выполнение резьбового соединения. Выполнение соединения болт-гайка» Практическое занятие «Выполнение зубчатого колеса. Выполнение неразъемных соединений»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 3.4. Сборочный чертеж и чертеж общего вида	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.5
	Комплект конструкторской документации. Чертежи общего вида и сборочные. Увязка сопрягаемых размеров. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей. Изображение крайнего и промежуточного положения частей изделия. Изображение сопрягаемых деталей (проточки, подгонки по нескольким плоскостям и т.д.). Упрощения на сборочных чертежах. Назначение спецификаций. Порядок их заполнения. Чтение и деталирование чертежей. Назначение конкретной сборочной единицы. Принцип работы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.5
	Практическое занятие «Выполнение эскизов деталей сборочной единицы. Выполнение основных видов на сборочном чертеже. Заполнение спецификации. Порядок чтения сборочного чертежа и чертежа общего вида. Выполнение деталирования чертежа общего вида»	10	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
РАЗДЕЛ 4. ЧЕРТЕЖИ И СХЕМЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ.		**12**	
Тема 4.1. Условно - графические обозначения (далее УГО) в электрических схемах	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01, ОК 04 ОК 09, ПК 1.5
	Условно - графические обозначения (далее УГО) в электрических схемах		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	
	Практическое занятие «Выполнение УГО в электрических схемах»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся***		

Тема 4.2. Электрические схемы	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 04 ОК 09 ПК 1.5
	Применение структурных функциональных и принципиальных схем в различных типах документации. Правила выполнения схем. Гидравлические и пневматические схемы. Тепловые схемы.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	
	Практическое занятие «Выполнение схемы электрических соединений»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Промежуточная аттестация			
	Всего	**90**	

3. Условия реализации программы дисциплины

5. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины имеются: учебный кабинет инженерной графики.

Оборудование учебного кабинета:

- столы чертежные со стульями по количеству обучающихся;
- доска классная;
- стеллаж для моделей и макетов;
- шкаф для моделей и макетов;
- комплект таблиц, плакатов по разделам и темам;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- комплект презентационных слайдов по темам курса дисциплины.

6. Учебно-методическое обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Машиностроительное черчение. Инженерная графика. http://rusgraf.ru./sboroshka/

2. Ваншина Е. А. Инженерная графика: практикум для СПО / Е. А. Ваншина, А. В. Кострюков, Ю. В. Семагина. — Саратов: Профобразование, 2020. — ISBN 978-5-4488-0693-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/91869

3. Горельская Л. В. Инженерная графика: учебное пособие для СПО / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. — Саратов: Профобразование, 2020. — ISBN 978-5-4488-0689-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/91870

4. Кокошко А. Ф. Инженерная графика: учебное пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — ISBN 978-985-503-903-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/93444

5. Мелкумян, О. Г. Инженерная графика : рабочая тетрадь / О. Г. Мелкумян, В. И. Срегин, Н. Г. Суркова ; под редакцией Л. Г. Полубинской. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 48 с. — ISBN 978-5-7038-5389-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115319.html

6. Васильева, К. В. Составление сборочного чертежа по рабочим чертежам деталей : учебное пособие / К. В. Васильева. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 68 с. — ISBN 978-5-7038-5322-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115644.html

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 4

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знает: - методы и приемы выполнения чертежей и схем по специальности; - стандарты ЕСКД; - основные правила построения и чтения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации; Умеет: - читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; - читать машиностроительные чертежи; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем ручной и машинной графики; - оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной документацией	оформляет конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно технической документацией; применяет методы и приёмы проекционного черчения; - соотносит классы точности и их обозначение на чертежах; выполняет правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; читает чертежи и конструкторскую документацию по профилю специальности; выполняет правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов; выполняет геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; соблюдает технику и принципы нанесения размеров; соотносит типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; выполняет чертежи в соответствии с требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД;	Собеседование Опрос студента Анализ результатов выполнения практических работ

Приложение № 18
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
ОП.04 «Электротехника и электроника»

Содержание

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины «ОП.04 Электротехника и электроника»

1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель учебной дисциплины ОП 04 «Электротехника и электроника»: приобретение основополагающих знаний основ электротехники электроники, основных понятий и законов, теории электрических и магнитных цепей, методов анализа цепей постоянного и переменного тока; основных понятий и методов расчета трехфазовых цепей; основ электромагнитных устройств, электрических машин и аппаратов.

Учебная дисциплина ОП 04 «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, представленные в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий - (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды;	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.

	- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ПК 1.1	- читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии.	-энергетических ресурсов, используемых в энергетике; - основных возобновляемых и не возобновляемых энергоресурсов; - типов электрических станций на органическом топливе; - принципиальных схем технологического процесса, основных технологических систем и механизмов собственных нужд тепловых электростанций; газотурбинных и парогазовых установок; - - технологических процессов производства электроэнергии.
ПК 1.2	- измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети.	- категорий потребителей электроэнергии; - способов уменьшения потерь передаваемой электроэнергии; - методов регулирования напряжения в узлах сети; - принципов и структуры электроснабжения потребителей электроэнергии; - номинального напряжения электрических сетей, приемников электрической энергии, генераторов, трансформаторов; - классификации электрических сетей; - конструкций ВЛ и КЛ; - параметров элементов электрической сети; - методики расчета потерь мощности электрической энергии в электрических сетях; - условий проверки нагрева проводов и кабелей; - основных показателей качества электрической энергии; - методики расчета местных и районных электрических сетей; - особенности режимов работы электрических сетей.
ПК 1.3	контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - - производить настройку приборов и сборку схем измерения.	- понятий об единицах измерения физических величин; - основных видов средств измерений и их классификации; - методов измерений; - метрологических показателей средств измерений; - погрешностей измерений; - приборов формирования стандартных измерительных сигналов; - влияния измерительных приборов на точность измерения;

		- автоматизации измерения; принципов действия электроизмерительных приборов разного вида действия и осциллографов; - измерительных трансформаторов тока напряжения; - методов измерения мощности и энергии; - методов измерения сопротивления
ПК 1.4	- составлять схемы обмоток якоря; - производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик.	- типов и назначений, принципов действия, режимов работ электрических машин постоянного тока; - генераторов, двигателей и специальных типов машин постоянного тока; - принципов действия, конструкций, технических характеристик, синхронных и асинхронных машин переменного тока; - асинхронных машин специального назначения; - устройств, принципов действия, технических характеристик и режимов работы трансформаторов; - трансформаторов специального назначения.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлен в Таблице 2

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	90
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	40
Самостоятельная работа	*
Промежуточная аттестация	***

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией профессионального образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимых для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных планом и содержанием учебной дисциплины.

** Форма промежуточной аттестации определяется учебным планом организации профессионального образования

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины представлены в Таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электротехника		**76**	
Тема 1.1. Единицы измерения электрических величин Электрическое поле	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
	Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии. Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин. Основные понятия об электрических измерениях. Определение, виды электрических измерений. Способы включения приборов в сеть. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3
	Практическое занятие №1 Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1. 2. Электрические цепи постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**14**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1
	Электрический ток в проводниках, его величина и направление, плотность тока. Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резистор. Э.Д.С., энергия, мощность, баланс мощности. Допустимые токи, предохранители. Закон Ома для одноконтурной цепи. Простые и сложные цепи постоянного тока, режимы работы цепи. Электрическая цепь, ее элементы. Элементы схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа, их применение. Расчет цепей последовательного, параллельного и смешанного соединения сопротивлений. Потенциальная диаграмма. Потеря напряжения в проводах. Расчет цепи преобразованием схемы звезды в треугольник и наоборот. Расчет цепи методом узловых напряжений. Расчет цепи принципом наложения токов. Расчет цепи методом контурных токов. Двухполюсники. Расчет тока методом активного двухполюсника. Четырехполюсники, их коэффициенты. Нелинейные элементы цепи постоянного тока.	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	ОК 01

	Практическое занятие №2 Расчет цепи преобразованием схемы звезды в треугольник и наоборот	4	ОК 02 ОК 04 ПК 1.2
	Практическое занятие №3 Расчет цепи методом узловых напряжений.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.3. Магнитное поле и магнитные цепи	**Содержание учебного материала**	**14**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.4
	Магнитное поле постоянного тока и его характеристики: напряженность, индукция, напряжение, поток, проницаемость. Потокосцепление. Закон полного тока. Механические силы в магнитном поле: электромагнитная сила, силы взаимодействия проводников с токами. Расчет магнитного поля прямолинейного проводника с током, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Магнитное сопротивление Задачи расчета магнитной цепи. Магнитное сопротивление, законы Ома, Кирхгофа Расчет неразветвленных однородных и неоднородных магнитных цепей. Расчет симметричных и несимметричных разветвленных магнитных цепей. Явление электромагнитной индукции, Э.Д.С. в контуре и катушке, правило правой руки, Ленца, преобразование энергий. Электрические генераторы, двигатели.	8	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1
	Практическое занятие №5 Задачи расчета магнитной цепи.	2	
	Практическое занятие №6 Расчет неразветвленных однородных и неоднородных магнитных цепей	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока Нелинейные электрические цепи	**Содержание учебного материала**	**20**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.4
	Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Переменный ток, период, частота. Получение синусоидальной Э.Д.С. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз. Действующие и средние значения ЭДС, напряжения и тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм Линейные электрические цепи синусоидального тока, их элементы и параметры. Электрическая цепь с активным сопротивлением. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная мощность. Электрическая цепь с идеальной катушкой индуктивности. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности. Электрическая цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма, угол сдвига фаз между током и напряжением, активная, реактивная мощности. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным и индуктивным, с	10	

	активным и емкостным сопротивлениями. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений, его условия возникновения. Общий случай соединения элементов неразветвленной электрической цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с активным индуктивным и емкостным сопротивлениями (катушки индуктивности и конденсатора). Резонанс токов, его условия возникновения. Коэффициент мощности, его технико – экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности. Расчет цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел (символический метод расчета цепей переменного тока). Комплексы тока и напряжения, сопротивления и проводимости, мощности. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Аналогия расчета цепей переменного тока с расчетом цепей постоянного тока в комплексной форме. Расчет индуктивносвязанных цепей.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3
	Практическое занятие №7 Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с активным и индуктивным, с активным и емкостным сопротивлениями	2	
	Практическое занятие №8 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с активным индуктивным и емкостным сопротивлениями (катушки индуктивности и конденсатора).	2	
	Практическое занятие №9 Расчет цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел (символический метод расчета цепей переменного тока)	2	
	Практическое занятие №10 Расчет индуктивно-связанных цепей.	2	
	Практическое занятие №11 Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.5. Трехфазные электрические цепи Электрические цепи с несинусоидальными токами Переходные процессы в электрических цепях	**Содержание учебного материала**	**18**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1
	Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения, векторная диаграмма ЭДС и токов. Устройство трехфазного генератора, соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Соединение приемников энергии звездой. Цепь с нейтральным проводом. Роль нейтрального провода Смещение нейтрали. Цепь без нейтрального провода при симметричных несимметричных режимах. Соединение приемников энергии треугольником80. Мощность трехфазных цепей. Расчет трехфазных цепей с учетом сопротивлений проводящих проводов. Оператор фазы. Применение. Основные понятия о переходном процессе. Законы коммутации. Включение	6	

	цепи RL на постоянное и переменное напряжение. Включение цепи RC на постоянное и переменное напряжение		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	*12*	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2
	Практическое занятие №12. Расчет трехфазных цепей с учетом сопротивлений проводящих проводов	4	
	Практическое занятие №13 Включение цепи RL на постоянное и переменное напряжение	2	
	Практическое занятие №14 Включение цепи RC на постоянное и переменное напряжение.	2	
	Практическое занятие №15 Соединение приемников энергии звездой	2	
	Практическое занятие №16 Соединение приемников энергии треугольником	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 2. Электроника		**14**	
Тема 2.1 Физические основы электроники Полупроводниковые приборы	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3
	Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно - дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика «pn» перехода. Прямое и обратное включение электронно- дырочного перехода. Полупроводниковые диоды: конструкция плоскостного и точечного выпрямительного диода, принцип действия, характеристики, параметры. Область применения, условные обозначения и маркировка диодов. Специальные типы полупроводниковых диодов: стабилитрон, варикап, туннельный и обращённый диоды. Биполярные транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов. Схемы включения биполярного транзистора: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Входные и выходные характеристики и параметры. Транзистор как активный четырехполюсник. Н – Параметры. Полевые транзисторы: устройство и основные физические процессы. Область применения, условные обозначения и маркировка транзисторов. Динисторы и тиристоры: устройство и основные физические процессы, характеристики, системы обозначений. Симметричные тиристоры. Фотоэлектронные приборы: фотодиоды, светодиоды.	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.2 Электронные выпрямители	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Однофазные выпрямители. Структурная схема электронного выпрямителя. Одно- и двухполупериодные выпрямители: схема с выводом средней точки и мостовая схема.	4	

	Сглаживающие фильтры. Пульсации тока и напряжения на выходе выпрямителя. Коэффициенты пульсаций и сглаживания. Типы фильтров. Схемы с умножением напряжения. Трехфазные выпрямители: схема с выводом нулевой точки и мостовая схема. Стабилизатор тока. Схемы и принцип действия параметрического. Преобразователи постоянного напряжения. Принцип действия и временные диаграммы однофазного инвертора с выводов средней точки.		ПК 1.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.3. Электронные усилители	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2
	Классификация усилителей. Основные технические показатели, характеристики и искажения усилителей. Усилитель низкой частоты. Межкаскадные связи в усилителях переменного тока: резистивно- ёмкостная, трансформаторная. Положительная и отрицательная обратная связь, её влияние на коэффициент усиления, параметры и характеристики усилителя. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Режимы усиления класса А, В, С, АВ. Усилители постоянного тока. Явление дрейфа нуля и способы его уменьшения. Операционные усилители	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	–	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Промежуточная аттестация			
Всего		**90**	

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

5. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника и электроника»

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических пособий;
- наглядные пособия, плакаты, раздаточный материал
- доска;
- комплект учебно-методических пособий, методических указаний к лабораторным работам;
- доска.

Технические средства обучения:

– персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

– мультимедийный проектор, экран;

6. Информационное обеспечение бучения

Основная литература:

1. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники, 2021 - https://radiohata.com/textbook/4812-belov-nv-volkov-jus-jelektrotehnika-i-osnovy-jelektroniki-2021.html

2. Власов А. Б. Задачи и методы их решения по курсу «Электротехника и электроника»: учебное пособие / А. Б. Власов. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — ISBN 978-5-9729-1815-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/143601

3. Гордеев-Бургвиц М. А. Общая электротехника и электроника: учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — ISBN 978-5-7264-3456-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/140491

4. Маркелов С.Н. Электротехника и электроника: учебное пособие. — (Среднее профессиональное образование). / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. - Москва: Инфра-М, 2021. - 267 с. - ISBN 978-5-16-014453-5. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/391669/reading

Дополнительные источники

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники (текст): Учебник для СПО.Доп. Министерством образования РФ/Ф.Е.Евдокимов. - 9-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2004.

2. Лапынин Ю.Г., Атарщиков В.Ф. Контрольные материалы по электротехнике и электронике (4-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2014

3. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. – М.: «ИД ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2008..

Интернет источники:

1. Школа электрика» - http://www.electricalschool.info/electroteh

2. «Электротехника».- http://www.vsya-elektrotehnika.ru

3. http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники.

4. www.kurstoe.ru

5. Электротехника и электроника: учебное пособие. Режим доступа: http://window/edu/ru/window/librari?p rid=40470

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 4

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знает: - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - основные законы электротехники; - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - параметры электрических схем и единицы их измерения; - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; - принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; - свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; - способы получения, передачи и использования электрической энергии; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей Умеет: - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатировать электрооборудование;	определение характеристик измерительных приборов, правильность подключения их в электрическую цепь; приобретение практического метода расчёта, определения параметров элементов цепи; практическое применение законов электрических и магнитных цепей; использовать знания по определению условных обозначений на шкале приборов; подключение лабораторного автотрансформатора в сеть, правило включения его в цепь; практическое применение проводников, полупроводников и диэлектриков; практическое применение расчёта параметров схем, применяя их единицы измерения; разбираться в системе классификации приборов; грамотность использования контрольноиспытательной и измерительной аппаратуры; объяснять свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов с точки зрения зонной теории проводимости зонную теорию проводимости знать принцип поучения, передачи и распределения электрической энергии; приобретение опыта в знании устройств и принципа действия приборов электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической и ферродинамической систем; практическое применение свойств электрического и магнитного полей для расчёта их параметров и параметров магнитных цепей; правильность чтения электрических схем и подборки приборов и оборудования; правильно включать	Оценка хода и результатов выполнения лабораторных и практических работ; технический диктант; тестовый контроль.

- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.	электрооборудование и приборы в электрическую цепь; грамотность выполнения расчётов различных электрических и магнитных цепей; обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических величин, их точность измерений; применение практических навыков при сборке электрических схем; правильность чтения принципиальных, электрических и монтажных схем.	

Приложение № 19
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
ОП.05 «Техническая механика»

Содержание

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины «ОП.05 Техническая механика»

1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Техническая механика»: формирование у студентов знаний в областях теории механизмов и машин, сопротивления материалов и основ конструирования деталей машин, подготовка выпускников к изучению последующих дисциплин и решению профессиональных задач, связанных с исследованием, проектированием и применением энергетических машин и оборудования.

Дисциплина «Техническая механика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, представленные в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства

ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе.	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста.
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.
ПК 1.1	- читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии.	- энергетических ресурсов, используемых в энергетике; - основных возобновляемых и не возобновляемых энергоресурсов; - типов электрических станций на органическом топливе; - принципиальных схем технологического процесса, основных технологических систем и механизмов собственных нужд тепловых электростанций; - газотурбинных и парогазовых установок; - технологических процессов производства электроэнергии.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлен в Таблице 2

Таблица 2

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	50
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	20
Самостоятельная работа	*
Промежуточная аттестация	***

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией профессионального образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимых для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных планом и содержанием учебной дисциплины.

** Форма промежуточной аттестации определяется учебным планом организации профессионального образования

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины представлены в Таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретическая механика		**14**	
Тема 1.1 Условия равновесия систем	**Содержание учебного материала**	**14**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1
	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Связи, типы связей. Реактивные силы, их направления. Плоская система сходящихся сил. Проекции сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил. Понятие пары сил, момента, правило знаков. Сложение пар сил, условие равновесия пар сил, момент силы относительно точки и оси. Виды нагрузок и опор балочных систем. Понятие плоской системы произвольно расположенных сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил (определение направления опорных реакций)	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1
	Практическое занятие «Определение реактивных сил плоской системы сходящихся сил»	4	
	Практическое занятие «Определение опорных реакций статически определимых балок»	2	
	Практическое занятие «Определение положения центра тяжести сечения, состоящего из простых геометрических фигур»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 2. Сопротивление материалов		**22**	
Тема 2.1. Основные положения сопротивление материалов	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1
	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука и следствие из него. Коэффициент Пуассона. Механические характеристики. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность (растяжение – сжатие). Виды испытаний материалов.	2	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	ОК 01 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1
	Практическое занятие «Расчёт статически определимых систем на растяжение и сжатие»	4	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.3. Деформации при кручении	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1
	Кручение, чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие «Расчет на прочность и жёсткость при кручении круглого бруса»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.4. Изгиб	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1
	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Понятие о теориях прочности. Методика решения задач по расчётам на прочность при изгибе	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие «Расчёт на прочность при изгибе»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.5. Устойчивость сжатых стержней	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1
	Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера, формула Ясинского. Категория стержней в зависимости от их гибкости. Примеры расчета на устойчивость	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Практическое занятие «Расчет на устойчивость сжатых стержней»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		

Раздел 3. Основные понятия кинематики и динамики.		**6**	
Тема 3.1. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1
	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения точки: естественный и координатный. Скорость. Ускорение полное, нормальное, касательное	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 3.2. Основные понятия и аксиомы динамики.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1
	Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики для материальной точки. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия. Принцип независимости действия сил. Трение, его виды, роль трения в технике. Законы трения скольжения. Трение качения. Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы измерения работы Работа движущих сил и сил сопротивления. Количество движения. Импульс силы. Кинетическая энергия точки. Кинетическая энергия при различных движениях тела.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 4. Детали машин.		**8**	
Тема 4.1. Характеристика машин и механизмов. Соединение деталей	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1
	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, сборочным единицам и их деталям. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Ускорение, нормальное и касательное. Виды движения в зависимости от ускорения. Поступательное движение, его свойства. Вращательное движение, его свойства. Линейная скорость, линейное ускорение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Уравнения движения в зависимости от ускорения. Общие сведения о передачах. Назначение и классификация.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		

Тема 4.2 Передачи трением	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1
	Трение скольжения и трение качения. Угол трения, коэффициент трения. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушения и критерии работоспособности. Вариаторы, область применения, определение диапазона регулирования. Общие сведение: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, классификация, область применения. Типы передач.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Промежуточная аттестация			
Всего		**50**	

3. Условия реализации программы дисциплины

5. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических пособий;
- наглядные пособия, плакаты, раздаточный материал
- доска;
- комплект учебно-методических пособий, методических указаний к лабораторным работам;
- доска.

6. Учебно-методическое обеспечение

Основные печатные издания

1. Зульфикарова Т. В. Техническая механика (сопротивление материалов) : учебное пособие для СПО / Т. В. Зульфикарова. — Саратов : Профобразование, 2025.— ISBN 978-5-4488-2445-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/149374

2. Королев П. В. Техническая механика : учебник для СПО / П. В. Королев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020.— ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88496.html

3. Титенок А. В. Техническая механика : учебное пособие / А. В. Титенок. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — ISBN 978-5-9729-1348-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/132956.html

4. Олофинская В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие. — 2-е изд., испр. и доп. — (Среднее профессиональное образование). / В.П. Олофинская. - Москва : Инфра-М, 2021. - ISBN 978-5-16-014483-2. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/391516/reading

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 4

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знает: - виды машин и механизмы, принцип действия, кинематических и динамических характеристик; - типы кинематических пар; - типы соединений деталей и машин; - основные сборочные единицы и детали; - принцип взаимозаменяемости; - виды движений и преобразующих движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условных обозначений на схемах; - передаточные отношение и число; - методики расчета элементов; - конструкции на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации. Умеет: - читать кинематические схемы; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочноразборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; - определять напряжения в конструкционных элементах; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - определять передаточное отношение.	- демонстрировать уверенное владение основами технической механики; - точно перечислять виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - правильно перечислять виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки; - владеть расчетами механических передач и простейших; - сборочных единиц общего назначения; - демонстрировать знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций; уровень чтения кинематических схем и их применение; - производить расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения; - уровень овладения сборочноразборочными работами; - использовать кинематические схемы; - производить расчет напряжения в конструкционных элементах.	письменные и устные опросы обучающихся; тестирование; проверка и анализ выполнения практических занятий;

Приложение № 20
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
ОП.06 «Материаловедение»

Содержание

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины «ОП.06 Материаловедение»

1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Материаловедение»: формирование знаний в области физических основ общего материаловедения, изучение современных конструкционных материалов и их свойств, технологии получения деталей из металлических, порошковых и композиционных материалов.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, представленные в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды;	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.

	- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности. - газотурбинных и парогазовых установок; - технологических процессов производства электроэнергии.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлен в Таблице 2

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	50
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	20
Самостоятельная работа	*
Промежуточная аттестация	2

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией профессионального образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимых для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных планом и содержанием учебной дисциплины.

** Форма промежуточной аттестации определяется учебным планом организации профессионального образования

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины представлены в Таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Конструкционные материалы		**28**	
Тема 1.1. Физико- химические свойства металлов	**Содержание учебного материала**	10	
	Введение. Характерные признаки металлов и сплавов. Кристаллизация. Типы кристаллических решеток. Аллотропия. Дефекты кристаллических решеток и их влияние на свойства металлов. Методы изучения строения металлов. Физические, механические, технологические свойства металлов и сплавов. Способы испытания металлов.	6	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие «Макро- и микроскопический анализ металлов» Практическое занятие «Определение твердости металлических сплавов»	4	ОК.04 ОК.09
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.2. Металлы и сплавы, применяемые в теплоэнергетике	**Содержание учебного материала**	16	
	Условия работы металла в современных энергетических установках. Влияние температуры на свойства металла. Чугуны и сплавы цветных металлов. Их свойства, способы получения, маркировка, применение в теплоэнергетике. Состав углеродистых сталей их классификация и маркировка по ГОСТ.	8	ОК.01 ОК.02
	Способы производства стали. Легированные стали, их классификация и маркировка по ГОСТ. Жаропрочные и теплостойкие, коррозионно-стойкие, износостойкие стали, их структура, свойства, способы производства и применение в теплоэнергетике. Термическая обработка стали, её назначение и виды. Режимы отжига, закалки и отпуска стальных деталей		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие «Микроструктура чугунов и углеродистых сталей в равновесном состоянии»	8	ОК.04 ОК.09

	Практическое занятие «Термическая обработка металлов» Практическое занятие «Классификация и маркировка чугунов» Практическое занятие «Классификация и маркировка сталей»		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.3. Неметаллические материалы, применяемые в теплоэнергетике	**Содержание учебного материала**	2	
	Структура, свойства, способы производства и применение в теплоэнергетике: полимерных материалов; прокладочных и уплотнительных материалов; абразивных материалов; смазочных материалов; композиционных материалов.	2	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 2. Способы обработки материалов		**20**	
Тема 2.1. Литейное производство	**Содержание учебного материала**	2	ОК.01 ОК.02
	Введение. Способы литья, их достоинства, недостатки и область применения. Оборудование и материалы для производства литейных работ.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.2. Обработка металлов давлением	**Содержание учебного материала**	2	
	Общие сведения о процессе обработки металлов давлением. Основные способы и оборудование для обработки металлов давлением.	2	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 2.3. Обработка металлов резанием	**Содержание учебного материала**	10	
	Основные способы, оборудование и инструменты для обработки металлов резаньем. Понятие о допусках и посадках, классах точности и чистоты обработки.	2	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие «Изучение свойств конструкционных сталей и твердых сплавов» Практическое занятие «Ознакомление со структурой и свойствами сплавов на основе алюминия и меди, магния, титана» Практическое занятие «Выбор материалов для изделий по их назначению и условиям эксплуатации» Практическое занятие «Изучение видов и свойств неметаллических материалов, применямых в машиностроении»	8	ОК.04 ОК.09
	Самостоятельная работа обучающихся***		
	Содержание учебного материала	6	

Тема 2.4. Сварочное производство	Сущность и основные способы сварки. Виды сварных соединений и сварочных швов. Основное оборудование и материалы, применяемые при производстве сварочных работ. Преимущества и недостатки сварных соединений. Применение сварки при монтаже и ремонте теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Контроль качества сварных соединений.	6	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Промежуточная аттестация		**2**	
	Всего	**50**	

3. Условия реализации программы дисциплины

5. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Материаловедение»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- проектор для демонстрации учебного материала.
- наглядные пособия, образцы конструкционных материалов;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

6. Учебно-методическое обеспечение

Основные источники

1. Кириллова И. К. Материаловедение: учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — 2-е изд. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 127 c. — ISBN 978-5-4488-1935-3, 978-5-4497-2826-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/138138

2. Материаловедение: учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — 2-е изд. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 356 c. — ISBN 978-5-4488-2223-0, 978-5-4497-3545-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/142589

3. Алексеенко, Е. А. Материаловедение в машиностроении в схемах и таблицах: учебное пособие / Е. А. Алексеенко. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 152 c. — ISBN 978-5-9729-1592-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/143210

4. Материаловедение: учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — 2-е изд. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 356 c. — ISBN 978-5-4488-2223-0, 978-5-4497-3545-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142589.html

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 4

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знает: - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - особенности строения металлов и сплавов; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные свойства полимеров и их использование; - свойства смазочных и абразивных материалов; - способы получения композиционных материалов; - виды прокладочных и уплотнительных материалов сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. Умеет: пределять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; одбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; одбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	- четкость понимания общей классификации материалов; - описывать строение металлов и сплавов; - обоснования выбора материалов с учетом их основных механических, химических свойств и маркировки, соответствующей ГОСТу; - точно и правильно аргументированность выбора электротехнических материалов; - называть основные методы измерения параметров электротехнических материалов; - выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала.	Тестирование; тестовый и устный контроль по заданной тематике; наблюдение за ходом выполнения лабораторных, практических работ; проверка и анализ результатов деятельности студентов на практических занятиях; аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков.

Приложение № 21
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная программа учебной дисциплины
ОП.07 Охрана труда

Содержание

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика примерной программы учебной дисциплины ОП. 07 «Охрана труда»

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Охрана труда» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Учебная дисциплина «Охрана труда» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины представлены в Таблице 1

Таблица 1

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;

	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлен в Таблице 2

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	40
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	10
Самостоятельная работа	*
Промежуточная аттестация	***

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией профессионального образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимых для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных планом и содержанием учебной дисциплины.

** Форма промежуточной аттестации определяется учебным планом организации профессионального образования

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины представлены в Таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Правовые основы охраны труда		**12**	
Тема 1.1 Правовые основы охраны труда	Содержание учебного материала	**6**	ОК 01, 09
	Общие понятия о трудовой деятельности человека и условиях его труда. Государственная политика в области охраны труда	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие. «Изучение Трудового кодекса ПМР «Охрана труда». Положения законодательства об охране труда»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 1.2. Государственное регулирование в сфере охраны труда	Содержание учебного материала	**6**	ОК 01, 09
	Государственное регулирование охраны труда. Гарантии и компенсации в связи с условиями труда. Локальные нормативные акты по охране труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Техническое регулирование. Особенности регулирования труда женщин, подростков и инвалидов. Ответственность за нарушение законодательства	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 2 Организационные основы охраны труда		**4**	
Тема 2.1 Организационные основы охраны труда	Содержание учебного материала	4	ОК 04
	Права и обязанности работодателя и работника в области охраны труда. Служба охраны труда. Общественный контроль за ОТ. Планирование мероприятий по ОТ. Финансирование мероприятий по ОТ. Обучение работников безопасности труда. Схемы проверки знаний правил, норм и инструкций по охране труда	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		

	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 3 Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний		**6**	ОК 01, 09
Тема 3.1 Предупреждение производственного травматизма	Содержание учебного материала	6	
	Производственный травматизм. Расследование и учет несчастных случаев на производстве	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие. «Основные меры предупреждения травматизма и профзаболеваний»		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Раздел 4 Факторы, влияющие на условия труда		**18**	ОК 04
Тема 4.1 Факторы, влияющие на условия труда	Содержание учебного материала	2	
	Аттестация рабочих мест по условиям труда. Гигиенические критерии и классификация условий труда. Безопасность производственного оборудования	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 4.2 Безопасность работ	Содержание учебного материала	4	ОК 01, 09
	Средства коллективной защиты. Классификация Безопасность выполнения работ на высоте. Безопасность эксплуатации зданий и сооружений	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 4.3 Вредные и опасные производственные факторы	Содержание учебного материала	6	ОК 01,09
	Физические негативные факторы, методы защиты. Химические негативные факторы, методы защиты. Вредные токсические вещества, применяемые при эксплуатации, ремонте энергосистем. Классификация вредных и токсических веществ. Виды воздействия химических веществ на организм человека. Нормирование вредных веществ (ПДК) в воздухе рабочей зоны. Экобиозащитная техника	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 4.4 Микроклимат помещений	Содержание учебного материала	4	
	Микроклимат помещений.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	

	Практическое занятие. «Общие требования к вентиляции производственных помещений. Классификация систем вентиляции. Способы очистки воздуха»		
	Самостоятельная работа обучающихся***		
Тема 4.5 Производственное освещение	Содержание учебного материала	2	ОК 01,09
	Виды освещения и его нормирование. Искусственные источники света. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся***		
	Промежуточная аттестация	*	
	Всего	**40**	

3. Условия реализации программы дисциплины

5. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие помещения:

Кабинет «Охраны труда», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя;
- комплект стандартов ССБТ;
- законодательство по охране труда;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- экран.
- диски с видеофильмами по безопасности труда.

6. Информационное обеспечение реализации обучения

Для реализации программы библиотечный фонд должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Печатные издания

1. Трудовой Кодекс ПМР «Об охране и безопасности труда» -Тирасполь, 2002
2. Правила эксплуатации электроустановок. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. Правила применения испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним, – Тирасполь, ГУП «НЭТЦ» 2008
3. Бузуев И. И. Охрана труда и промышленная безопасность: учебное пособие для СПО / И. И. Бузуев, Н. Г. Яговкин. — Саратов: Профобразование, 2021. — ISBN 978-5-4488-1240-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106844
4. Булгаков А. Б. Охрана труда: несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания: учебное пособие для СПО / А. Б. Булгаков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-1136-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/105149
5. Михаилиди А. М. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на производстве: учебное пособие для СПО / А. М. Михаилиди. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — ISBN 978-5-4488-1333-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/137705
6. Солопова В. А. Охрана труда: учебное пособие для СПО / В. А. Солопова. — Саратов: Профобразование, 2019. —ISBN 978-5-4488-0353-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86204

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 4

Таблица 4

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знает: -законодательства в области охраны труда, нормативных документов по охране труда и здоровья, основ профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; - правил и норм охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; - правовых и организационных основ охраны труда в организации, системы мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов, профилактических мероприятий по технике безопасности и производственной санитарии; - возможных опасные и вредные факторы и средств защиты, действий токсичных веществ на организм человека; - категорий производств по взрывопожароопасности, основных причин возникновения пожаров и взрывов и мер предупреждения пожаров и взрывов; - общих требований безопасности на территории организации и производственных помещениях, особенностей обеспечения безопасных условий труда на производстве; - порядка хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты, сроков испытаний защитных средств и приспособлений; - прав и обязанностей работников в области охраны труда; - видов и правил проведения инструктажей по охране труда; - правил безопасной эксплуатации установок и аппаратов;	- грамотно использовать законодательные и нормативные правовые акты в области охраны труда; - демонстрировать знания правила по охране труда, технике безопасности, противопожарной защиты; - четко называть меры по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов; - идентифицировать возможные опасные и вредные факторы на производстве и определять средства защиты от них; - четко называть категории производств по взрывопожароопасности и перечислять меры по предупреждению пожаров и взрывов. - демонстрировать знания требований безопасности на территории организации и производственных помещениях - четко излагать правила использования средств коллективной и индивидуальной защиты, называть сроки испытаний защитных средств и приспособлений - демонстрировать знания прав и обязанностей работников в области охраны труда - демонстрировать знания видов инструктажей по охране труда и их назначения - четко излагать правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов - понимать и четко излагать возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций; - точности и грамотность оформления документации по охране труда;	фронтальный опрос, тестирование, анализ выполнения практических заданий, анализ решения производственных ситуаций, наблюдение за ходом практического занятия и оценка его результатов.

- возможных последствий несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактических или потенциальных	- грамотность использования первичных средств пожаротушения, точность и грамотность использования конкретных средств защиты; - точность и правильность идентификации опасных и вредных производственных факторов;	
последствий собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда. Умеет: - вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; - использовать противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; - инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности; - соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.	- грамотность оценки состояния техники безопасности на производственном объекте -грамотность применения безопасных приемов труда на территории организации и в производственных помещениях; -точность и полнота проводимого инструктажа по технике безопасности; -точность и четкость соблюдения правил безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.	

Приложение № 22
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Фонды примерных оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации

Содержание

1. Паспорт оценочных средств для ИГА
2. Структура процедур ИГА и порядок проведения
3. Типовые задания для демонстрационного экзамена
4. Порядок организации и проведения защиты выпускной квалификационной работы

1. Паспорт оценочных средств для ИГА

1. Особенности основной профессиональной образовательной программы

Фонды оценочных средств итоговой аттестации являются частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация и определяют совокупность требований к ИГА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ИГА выпускников по данной специальности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

Таблица 1

Виды деятельности

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей
ВД 01. Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии	ПМ 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии
ВД 02. Оперативное управление производственным подразделением	ПМ 02 Оперативное управление производственным подразделением
ВД 03. Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)	ПМ 03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)
ВД 04. Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)	ПМ 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)
ВД 05. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)	ПМ 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)
ВД 03. Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПМ 03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)
ВД 04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПМ 04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)
ВД 05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПМ 05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)
ВД 06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	ПМ 06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих

Таблица 2

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции
ВД 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии	ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии
	ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей

	ПК 1.3. Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств
	ПК 1.4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин
	ПК 1.5. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций
ВД 02 Оперативное управление производственным подразделением	ПК 2.1. Осуществлять планирование работ производственного подразделения
	ПК 2.2 Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе
	ПК 2.3. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности
	ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования
	ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования
	ПК 3.4 Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования
ВД 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)	ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей
	ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля
	ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей
	ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей
ВД 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)	ПК 5.1. Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
	ПК 5.2. Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
ВД 03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПК 3.1 Проводить проверку устройств релейной защиты и автоматики
	ПК 3.2 Проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики
	ПК 3.3 Проводить испытания устройств релейной защиты и автоматики
	ПК 3.4 Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний
ВД 04 Диагностика и ремонт устройств релейной	ПК 4.1 Проводить диагностику устройств релейной защиты и автоматики
	ПК 4.2 Проводить ремонт устройств релейной защиты и автоматики

защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПК 4.3 Контролировать качество выполнения ремонтных работ
ВД 05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	ПК 5.1 Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики
	ПК 5.2 Проводить техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики

2. Структура процедур ИГА и порядок проведения

2. Структура задания для процедуры ИГА

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, с учетом требований рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ГОС СПО и рынка труда;

– определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

Выпускники, освоившие программу по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, сдают ИГА в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломного проекта (работы)

По результатам ГИА выпускнику по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, присваивается квалификация: техник-электрик.

Демонстрационный экзамен направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Задание демонстрационного экзамена – комплексная практическая задача, моделирующая профессиональную деятельность и выполняемая в реальном времени.

Задания, выносимые на демонстрационный экзамен, разрабатываются на основе требований к квалификации выпускников, устанавливаемых государственными образовательными стандартами с учетом требований работодателя, требований профессиональных стандартов, положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС).

Комплект оценочной документации (КОД) – задание демонстрационного экзамена и комплекс требований к выполнению заданий демонстрационного экзамена, включающий минимальные требования к оборудованию и оснащению центров проведения демонстрационного экзамена, к составу в оценке заданий демонстрационного экзамена. экспертных групп, участвующих в оценке заданий демонстрационного экзамена.

Базовый уровень демонстрационного экзамена – проводится с использованием комплекта оценочной документации, содержащего варианты заданий и критерии оценивания, разработанные и утвержденные образовательной организацией по специальности среднего профессионального образования или по отдельным видам деятельности с учетом требований ГОС к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы.

3. Порядок проведения итоговой государственной аттестации

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования устанавливает правила организации и проведения организациями, осуществляющими образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования, завершающей освоение имеющих государственную аккредитацию основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования по специальности, включая формы ИГА, требования к использованию средств обучения и воспитания, средств связи при проведении ИГА, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению ИГА, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов ИГА.

Итоговая аттестация проводится по графику, утвержденному директором техникума. График доводится до сведения выпускников не позднее, чем за две недели до начала работы государственной аттестационной комиссии.

К итоговой аттестации допускается выпускник, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой основной профессиональной образовательной программе начального профессионального образования или среднего профессионального образования.

Допуск выпускников к итоговой аттестации осуществляется приказом директора на основании решения педагогического совета.

Итоговая аттестация проводится государственной аттестационной комиссией.

Аттестационная комиссия формируется из педагогических работников техникума и представителей работодателей.

Состав государственной аттестационной комиссии утверждается приказом директора.

Основными функциями аттестационной комиссии являются:

а) комплексная оценка уровня подготовки выпускников и соответствия их подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы»

б) присвоение квалификации: техник- электрик.

Длительность проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация определяется ГОС СПО. Часы учебного плана (календарного учебного графика), отводимые на ИГА, определяются применительно к нагрузке обучающегося.

В структуре времени, отводимого ГОС СПО по основной профессиональной образовательной программе по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация на государственную итоговую аттестацию, образовательная организация самостоятельно определяет график проведения демонстрационного экзамена.

3. Типовые задания для демонстрационного экзамена

4. Демонстрационный экзамен проводится с использованием КОМ, включенных в программу ИГА.

Задания демонстрационного экзамена доводятся до председателя ГАК (Главного эксперта) в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.

Техникум ГОУ «Днестровский техникум энергетики и компьютерных технологий» обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГАК, (членов экспертной группы).

Выпускники проходят демонстрационный экзамен в составе экзаменационных групп.

Администрация ГОУ ДТЭиКТ знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.

Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, обеспечивают проведение демонстрационного экзамена в соответствии с КОМ.

Не позднее, чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка площадки ДЭ в присутствии председателя рабочей группы и технического эксперта, назначаемого организацией, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Председателем ГАК (Главным экспертом) осуществляется осмотр площадки ДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

Допуск выпускников осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

Продолжительность демоэкзамена – 5 часов.

5. Структура и содержание типового задания представлены в Таблице 3

Таблица 3

ПМ.05 «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей»

Задание модуля 1:

Выбрать правильный вариант ответа на вопросы:

Вариант 1

1. Электроаппарат, предназначенный для отключения обесточенной цепи:

А) отделитель

В) короткозамыкатель

С) разъединитель

Д) элегазовый выключатель

Е) предохранитель

2. Электрический аппарат, предназначенный для создания искусственного короткого замыкания в эл.цепи при повреждениях в трансформаторе:

А) отделитель

В) короткозамыкатель

С) предохранитель

Д) реактор

Е) разрядник

3. Устройство РПН является:

А) устройством регулирования напряжения без нагрузки

В) промежуточным реле

С) реле напряжения

Д) устройством регулирования напряжения под нагрузкой

Е) разъединителем наружной установки

4. Электроустановка, предназначенная для преобразования электрической энергии одного напряжения в электрическую энергию другого напряжения:

А) теплоэлектростанция

В) трансформаторная подстанция

С) приемный пункт

Д) распределительный пункт
Е) источник питания

5. Магнитным пускателем называется электроаппарат, предназначенный для:

А) нечастых включений и отключений электрической цепи
В) частых включений и отключений электрической цепи, снабженный электромагнитным расцепителем максимального тока
С) создания видимого разрыва
Д) частых включений и отключений электрической цепи, снабженный тепловым расцепителем
Е) видимого разрыва электрической цепи при отключении

6. Какие провода применяют для ВЛ?

А) алюминиевые
В) медные
С) стальные
Д) сталеалюминиевые
Е) все вышеперечисленные

7. В каком режиме работает трансформатор напряжения?

А) в режиме короткого замыкания
В) в режиме холостого хода
С) в режиме перегрузки
Д) в нормальном режиме
Е) в режиме недогрузки

8. Чем комплектуется ЗРУ ГПП?

А) отделителем и короткозамыкателем
В) силовыми трансформаторами
С) ячейками КСО
Д) ячейками КРУ
Е) ячейками КСО или КРУ

9. Коммутационный аппарат до 1000 В, предназначенный для включения и отключения электрической цепи в нормальном режиме и автоматического отключения в аварийном режиме:

А) магнитный пускатель
В) автоматический выключатель
С) предохранитель
Д) контактор
Е) рубильник

10. В каких случаях проектируются двух трансформаторные подстанции?

А) при преобладании потребителей I и II категории
В) при преобладании потребителей III категории
С) при наличии любой категории потребителей
Д) в зависимости от местоположения подстанции
Е) при наличии максимальной нагрузки

11.Что такое подготовка рабочего места?

Ответ:

12. Что такое действующая электроустановка?

Ответ:

13. По каким документам должны проводиться работы в действующих электроустановках?

Ответ:

14. Что включают в себя организационные мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ в действующих электроустановках?

Ответ:

15. Кто является ответственным за безопасное проведение работ?

Ответ:

Задание 2:

ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Задание

Заполнить оперативный бланк переключений для вывода в ремонт электрооборудования ОРУ-110кВ

Задание 3:

ПМ 04Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей

Задание:

1. Устранение и предотвращение неисправностей оборудования;
2. Оценка состояния электрооборудования.

6. Критерии оценки заданий демонстрационного экзамена представлены в таблицах 4,5,6

Таблица 4

Требования к оцениванию

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
1	ПМ.05 «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей»	Задание №1 1. Соотношение между количеством правильных ответов на вопросы с общим числом вопросов теста 2. Время, затраченное для ответа на вопросы	15,00
2	ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей	Задание №2 Заполнение бланка переключений Последовательность операций указанных в бланке переключений	15,00
3	ПМ 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей	Задание №3 Устранение и предотвращение неисправностей оборудования; Оценка состояния электрооборудования.	70,00
Итого		**100,00**	

Таблица 5

Критерии оценки выполнения задания №2

№	Критерии оценки	Умения	Баллы
1.	Последовательность оформления бланка переключения верная	Контролировать технологическую последовательность производства работ, соблюдение требований охраны труда и защиты окружающей среды	1
2	Последовательность выполнения операций оперативных переключений по вводу в работу оборудования после ремонта указана верно	Осуществлять оперативное обслуживание электроустановок	3

3	Все операции оперативных переключений при описании последовательности выполнения операций оперативных переключений по выводу в ремонт оборудования указаны верно	Контролировать технологическую последовательность производства работ, соблюдение требований охраны труда и защиты окружающей среды	**3**
4	Все операции оперативных переключений при описании последовательности выполнения операций оперативных переключений по вводу в работу оборудования после ремонта указаны верно	Осуществлять оперативное обслуживание электроустановок	**3**
5	Последовательность выполнения операций оперативных переключений по выводу в ремонт оборудования указана верно	Контролировать технологическую последовательность производства работ, соблюдение требований охраны труда и защиты окружающей среды	**3**
6	Меры по подготовке рабочего места указаны верно и в полном объеме	Осуществлять оперативное обслуживание электроустановок	**2**
		Всего	**15**

Таблица 6

Критерии оценки выполнения задания №3

№	Критерии оценки	Умения	Баллы
1.	Соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при работе на стенде	Эффективно и безопасно применять на рабочем месте инструменты без риска для себя и окружающих.	5
		Выполнять требования безопасности в процессе сбора схемы и поиска неисправностей.	10
2	Организация работы и рабочего места	Умение организовать работу используя удобные и правильные методы организации труда	10
		Не допускать появления посторонних предметов и загрязнений на стенде	
3.	Проверка работоспособности элементов схемы	Определять работоспособность и производить подключение компонентов схемы	2
		Знать принципы работы релейно-контакторного управления схем	1
4	Сборка схемы. Выполнение правил сборки схемы управления	Соблюдать правила сборки схем: маркировка проводов, укладка проводов в короба, выполнять монтаж элементов схем согласно чертежам	10
		Измерять и рассчитывать верные положения подлежащих установке компонентов	2
5	Демонстрация работы собранной схемы	Понимать и объяснить работу схемы	3
6	Нахождение неисправностей схемы	Использовать и применять принципы и способы поиска неисправностей, использовать контрольно-измерительные приборы для обнаружения неисправностей.	5
		Всего	70

7. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения представлены в Таблицах 7,8,9.

Таблица 7

Перечень оборудования

Необходимое оборудование и расходные материалы	На рабочее место
Стенды, для сборки принципиальных схем	1
Провода	10 м
Инструменты	1 набор
Приборы измерительные	Мультиметр, омметр
Огнетушитель	Порошковый огнетушитель объемом не менее 5 литров
Аптечка	Наличие медицинских средств для оказания первой помощи при порезах и ушибах или присутствие на площадке медицинского работника
Рабочий стол	Стол ученический нерегулируемый
Стул	Стул ученический нерегулируемый
Корзина для мусора	Прочная из пластика

Таблица 8

Перечень инструментов

№ п/п	Наименование инструментов	Минимальные характеристики
1	Бокорезы – 160мм	Минимальный размер 16 см, ширина губок не менее 2 см (материал: сталь), ручка электроизоляционная
2	Плоскогубцы- 160мм	Минимальный размер 15 см, ширина губок не менее 2 см (материал: сталь), ручка электроизоляционная
3	Набор отвёрток с прямым шлицем 1.0, 1.4, 1.8	Стержень отвертки изготовлен из качественной хромованадиевой стали, имеет никелированное покрытие. Ручка электроизоляционная
4	Отвёртки крестовые: - 2х38 мм - 3х150 мм	Стержень отвертки изготовлен из качественной хромованадиевой стали, имеет никелированное покрытие. Ручка электроизоляционная
5	Отвёртка индикаторная (тестер напряжения) 220В ~ с прямым шлицем	ручка изготовлена из прозрачной ацетилцеллюлозы, стержень покрыт изоляцией по всей длине.
6	Устройство для снятия изоляции 0,2-6мм	Минимальный размер: длина 14 см, ширина 1см (материал: инструментальная сталь), ручка электроизоляционная

Таблица 9

Перечень расходных материалов

п/п	Наименование расходных материалов	Минимальные характеристики
1	Ветошь	чистая
2	Бумага А4	Плотность не менее 80 г/м2
3	Ручка	Шариковая ручка с чернилами синего цвета

4. Порядок организации подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

8. Общие положения

Выпускная квалификационная работа направлена на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Выпускная квалификационная работа предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

В соответствии с поставленными целями студент в процессе выполнения выпускной квалификационной работы должен решить следующие *задачи*:

- обосновать актуальность выбранной темы, ее ценность и значение для автомобильного транспорта.
- изучить теоретические положения, нормативно-техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по избранной теме.
- изучить материально-технические условия для оценки объектов разработки, как инструмента воздействия для разных целей.
- собрать необходимый теоретический материал для проведения конкретного анализа в разработке.
- изложить свою точку зрения по спорным вопросам, относящимся к теме.
- провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки и анализа информации.
- сделать выводы и по данной разработке рассчитать рыночную стоимость объекта.
- сделать выводы об экономической эффективности при использовании объекта - сделать выводы по своей разработке в разрезе промышленной экологии и охране - труда.
- оформить выпускную квалификационную работу в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к подобным материалам

Цели выпускной квалификационной работы:

- систематизация, закрепление и расширение практического опыта, теоретических знаний и практических умений студентов по избранной специальности.
- развитие компетенций ведения самостоятельной работы, овладения методикой исследования при решении профессиональных задач в выпускной квалификационной работе и публичного выступления.
- определение уровня освоения вида (видов) профессиональной деятельности и сформированности общих компетенций.

В соответствии с примерным учебным планом по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация объем времени на подготовку и проведение защиты ВКР составляет 6 недель: 4 недели на выполнение выпускной квалификационной работы и 2 недели на защиту выпускной квалификационной работы, также 4 недели составляет сбор материала во время преддипломной практики.

Темы ВКР разрабатываются преподавателями профильной предметной (цикловой) комиссии. Темы ВКР должны иметь практико-ориентированный характер и соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей. Темы ВКР должны соответствовать современному уровню науки и техники. ВКР должна продемонстрировать умение студента анализировать актуальные проблемы, решать конкретные задачи и дать достаточно полное представление об усвоении основ изученных предметов. Студенту предоставляется право выбора темы

ВКР, в том числе, предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения.

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- наличие в работе всех структурных элементов теоретической и практической составляющих;
- иметь актуальность, практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) организаций-работодателей;
- достаточность и обоснованность использованного библиографического материала.

Перед защитой ВКР направляется на рецензию. Основными функциями руководителя ВКР являются:

- разработка индивидуальных заданий на ВКР;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР, ее теоретической и практической составляющей;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;
- контроль за ходом выполнения ВКР;
- оказание помощи в подготовке материалов к защите ВКР;
- - написание отзыва.

Руководитель ВКР подготавливает отзыв, в котором отмечает:

- актуальность темы;
- соответствие темы и содержания работы;
- степень изученности теоретических вопросов;
- значимость практической части;
- качество выполнения и оформления дипломной работы;
- самостоятельность выполнения задания;
- оригинальность решения профессиональных вопросов;
- степень освоения современных технологических процессов, общих и профессиональных компетенций.

Руководитель ВКР оценивает выполненную работу по четырех бальной шкале («отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно»). В заключение отзыва руководитель определяет степень соответствия выпускной работы заявленным требованиям и допускает или не допускает ее к защите в ГАК.

Завершенная ВКР обучающегося подлежит обязательному внешнему рецензированию, которое проводится с целью обеспечения объективности труда выпускника.

Выполненные ВКР рецензируются специалистами по тематике ВКР и по направлению подготовки выпускника, работающими в отраслевых организациях, государственных органах власти, в сфере профессионального образования, научно-исследовательских институтах и др. В рецензии содержится краткий анализ выпускной квалификационной работы, степень ее соответствия существующим требованиям для выпускных квалификационных работ, описаны достоинства и недостатки и т. д.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии ВКР заявленной теме и заданию на нее;
- оценку качества выполнения каждого раздела ВКР;
- оценку степени разработки поставленных вопросов и практической значимости работы;
- общую оценку качества выполнения ВКР.

После рецензирования внесение исправлений в работу не допускается.

Для проведения ИГА создается государственная экзаменационная комиссия в порядке, предусмотренном Порядком о государственной итоговой аттестации выпускников образовательных учреждений среднего профессионального образования. Состав комиссии утверждается приказом по образовательной организации. ГАК включает в себя: председателя и членов комиссии, а также ответственного секретаря.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третьих ее состава. Защита ВКР (продолжительность до 20 минут), включая доклад студента с демонстрацией презентации, вопросы членов комиссии и ответы студента, зачитывания отзыва руководителя, рецензии на ВКР. Может быть предусмотрено выступление руководителя выпускной квалификационной работы.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании государственной экзаменационной комиссии является решающим.

9. Примерная тематика дипломных проектов (работ) по специальности:

1. Релейная защита и автоматика ТЭЦ установленной мощности 30 МВт.
2. Релейная защита и автоматика ТЭЦ установленной мощности 35 МВт.
3. Автоматизированная система контроля электроэнергии завода.
4. Диагностика силовых трансформаторов
5. Диагностика синхронных генераторов
6. Диагностика состояния и ремонт распределительных шкафов 0,4 кВ автотранспортного цеха ЗАО «Молдавская ГРЭС»
7. Обслуживание высоковольтного электрооборудования электрических станций
8. Организация работ по эксплуатации и ремонту питающей воздушной линии ВЛ-10 кВ ремонтных мастерских.
9. Организация эксплуатации и ремонта электрической сети
10. Регулирование напряжения в электрических сетях.
11. Релейная защита и автоматика подстанции напряжением 110/10 кВ мощностью 29 МВт при коэффициенте мощности на стороне НН 0,83.
12. Релейная защита и автоматика подстанции напряжением 110/10 кВ мощностью 15 МВт при коэффициенте мощности на стороне НН 0,88.
13. Релейная защита и автоматика подстанции напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВт при коэффициенте мощности на стороне НН 0,88.
14. Релейная защита и автоматика подстанции напряжением 110/10 кВ мощностью 16 МВт при коэффициенте мощности на стороне НН 0,8.
15. Релейная защита и автоматика подстанции напряжением 110/6 кВ мощностью 10 МВт при коэффициенте мощности на стороне НН 0,9.
16. Релейная защита и автоматика ТЭЦ установленной мощности 50 МВт.
17. Релейная защита силовых трансформаторов сетевых подстанций
18. Ремонт силовых трансформаторов на малых предприятиях
19. Системы автоматического регулирование возбуждения синхронных генераторов
20. Современные методы определения состояния изоляции высоковольтного оборудования
21. Техническая диагностика и испытания силового трансформатора ТМГ-160\10\0.4 кВ
22. Техническая диагностика и ремонт РПН трансформатора собственных нужд.
23. Техническая диагностика и ремонт трансформатора ТП РМЦ.
24. Техническая эксплуатация и диагностика кабельных линий из сшитого полиэтилена фидера 10 кВ подстанция г. Слободзея
25. Техническая эксплуатация и релейная защита электродвигателя общестанционной нагрузки насоса подпитки гидрозолоудаления с помощью реле РДЦ-04 ЗАО «Молдавская ГРЭС».

26. Техническая эксплуатация силовых распределительных шкафов 0,4 кВ гидрозинной №1 и №2 ЗАО «Молдавская ГРЭС»

27. Техническое обслуживание высоковольтных выключателей

28. Техническое обслуживание и ремонт Вводного распределительного устройства 0.4 кВ.

29. Техническое обслуживание питающего кабеля 6 кВ трансформатора 108Т цеха ремонта металлоконструкций ЗАО «Молдавская ГРЭС»

30. Техническое обслуживание разъединителя 110. (Расчет П/СТ 330/110/10)

10. Структура и содержание выпускной квалификационной работы (дипломной работы)

Выпускная квалификационная должна соответствовать следующим критериям: актуальность, новизна, практическая значимость и может выполняться по предложенным темам образовательного учреждения, организаций, предприятий.

Выпускная квалификационная должна призвана выявить способность выпускника на основе приобретенных знаний, умений, практического опыта осуществлять профессиональную деятельность и демонстрировать общие компетенции.

Выпускная квалификационная должна оформляется на одной стороне листа формата А4 (297 х 210), используются принятые на практике унифицированные методы оформления. Размер левого поля 30 мм, правого 10 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, размер – 12-14, межстрочный интервал – 1,5. Фразы, начинающиеся с новой строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки (1,25 см).

Выравнивание текста по ширине листа.

Нумерация листов должна быть сквозной. Номер листа проставляется арабскими цифрами в правой нижней части листа без точки. Нумерация листов начинается с введения и заканчивается списком литературы.

Заголовки разделов пишутся заглавными буквами Шрифт- Times New Roman, размер – 14 шрифт, 2 пробела до основного текста, подзаголовки с заглавной буквы шрифт, один пробел до основного текста.

«СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «НАИМЕНОВАНИЕ ЧАСТЕЙ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» (не менее 20 источников)», «ПРИЛОЖЕНИЯ» служат заголовками структурных элементов дипломной работы, пишутся заглавными буквами по центру страницы шрифт –14. Перенос слов в заголовках и тексте не допустим. Части работы должны иметь порядковые номера, обозначаемые арабскими цифрами. Параграфы, при наличии, обозначаются арабскими цифрами и должны иметь нумерацию в пределах каждой части. Нумерация формул, таблиц, рисунков сквозная. Таблицы подписываются сверху – слева, без отступа. Рисунки (схемы, диаграммы) – по центру. Внутритекстовая ссылка на источник литературы делается в квадратных скобках, где указывается номер источника, детально расписанного в списке литературы в конце работы, а также после запятой пишется страница в источнике (например, [3, с. 69]). Объем дипломной работы (без приложений) должен составлять не менее 45 и не более 57 страниц машинописного текста.

Рекомендуется следующая структура дипломной работы:

Пояснительная записка:

Введение

1.Теоретическая часть

2.Расчётная часть

3.Практическая часть

4.Охрана труда

Заключение

Список литературы

Приложения

Графическая часть

Введение включает:

– обоснование актуальности выбранной темы;

– определение целей и задач, предмета и объекта исследования;

– описание методов исследования;

– характеристику структуры и содержания теоретической и практической частей работы.

Актуальность исследования определяется несколькими факторами:

– потребностью в новых данных;

– потребностью в новых методиках;

– потребностью практики;

– социальным заказом со стороны работодателей, социальных партнеров.

Объект исследования – процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию.

Предмет исследования – это то, что находится в границах объекта, определенные свойства объекта, их соотношения, зависимость объекта от каких-либо условий.

Цель исследования – практикоориентированный результат профессиональной деятельности выпускника.

Задачи исследования – выбор путей и средств для достижения цели исследования. В работе должно быть поставлено несколько задач, их формулировка начинается с глагола: проанализировать, создать, изучить, охарактеризовать, выявить и др.

Методы исследования – путь, способ познания. При выполнении выпускной квалификационной работы используются: изучение и анализ литературы, сравнение, анализ процессов и результатов деятельности, моделирование и др.

Объем введения – 1–2 страницы. Введение рекомендуется писать после завершения основной части, поскольку именно тогда автор полностью владеет всей необходимой информацией.

Теоретическая часть включает теоретическое освещение темы на основе анализа учебной литературы, технической и нормативной документации.

Объём теоретической части – 8-14 листов.

Расчетная часть включает алгоритм, методику расчётов и обработки результатов в соответствии с действующими стандартами и формами.

Объём расчётной части – 18-20 листов.

Практическая часть может быть представлена методикой проведения процессов заявленных в теме дипломной работы, анализом собранных во время прохождения преддипломной практики данных, анализа экспериментальных данных, и т.п. в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Объём практической части – 10-15 листов.

Содержание теоретической, расчетной и практической части определяются в зависимости темы дипломного проекта.

Охрана труда освещает вопросы охраны труда по рассматриваемой теме.

Объём части – до 5 листов.

Содержание каждой части выпускной квалификационной работы должно логически вытекать из содержания предыдущей, при этом все разделы должны иметь смысловое единство между собой и выбранной темой выпускной квалификационной работы.

В **заключение** (не более трех листов) синтезируется суть работы, подводятся итоги решения поставленных в ней задач и обобщаются полученные результаты. Оценивается полнота решения поставленных задач и достижения цели исследования, отмечаются практическая ценность работы, область ее настоящего или возможного использования.

Список использованных источников показывает степень изученности проблемы. Список должен содержать не менее 20 источников:

1. **Нормативно-правовые документы** (Законы, постановления Правительства, положения, рекомендации Министерства и ведомств). Например:

Постановление Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 29 мая 2020 года № 180 «Об установлении на 2021 год предельных уровней тарифов на услуги газоснабжения, на услуги в сфере электроэнергетики, на услуги по снабжению тепловой энергией (отопление и подогрев воды), на услуги водоснабжения и водоотведения (канализация)»

2. **Нормативно-технические документы** (ГОСТы, СНиПы, САНПины и т.д.). Например:

ГОСТ 1759. 5 – 87. Гайки. Механические свойства и методы [Текст]. – Москва: Изд-во стандартов, 1988. – 14 с.

3. Книги. Например:

Лукаш, Ю.А. Индивидуальный предприниматель без образования юридического лица [Текст] / Ю.А. Лукаш. – Москва: Книжный мир, 2016. – 457 с.

4. **Электронные ресурсы.** Например:

Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. – Электрон. журн. – Долгопрудный: МФТИ, 2010. - . – режим доступа к журн.: http://zhurnul.milt.rissi.ru

Шпринц, Лев. Книга художника: от миллионных тиражей – к единичным экземплярам [Электронный ресурс] / Л. Шпринц. – Электрон. текстовые дан. – Москва: [б.и.], 2012. – Режим доступа: http://atbook.km.ru/news/000525.html.

Структура **графической части** дипломной работы зависит от конкретного задания и метода исследования. Графическая часть дипломного проекта выполняется на формате А1 и может содержать:

- технологическую или принципиальную схему;
- конструктивный чертеж и т. п.

В **Приложения** выносятся материалы (документы, таблицы, законодательные и нормативные акты и др.), носящие вспомогательный характер.

Содержание каждой части выпускной квалификационной работы должно логически вытекать из содержания предыдущей, при этом все разделы должны иметь смысловое единство между собой и выбранной темой выпускной работы.

К числу особенностей, в значительной степени повышающих рейтинг выпускной квалификационной работы, следует отнести наличие презентации разрабатываемого задания для показа членам ГАК во время защиты (презентации).

11. Порядок оценки результатов и защиты выпускной квалификационной работы

Не позднее, чем за 3 рабочих дня до назначенной даты защиты ВКР председателем цикловой комиссии профессиональных дисциплин организуется предварительная защита выпускных квалификационных работ в рамках работы комиссии с целью рассмотрения вопроса о готовности выпускников к защите работы. Количество и состав членов, участвующих в заседании, определяется ее председателем.

После прохождения предварительной защиты допускается внесение изменений в выпускную квалификационную работу. Комиссия выносит решение о допуске обучающегося к процедуре защиты ВКР. Отметка о допуске проставляется на титульном листе ВКР.

По окончании публичной защиты Государственная аттестационная комиссия на закрытом заседании обсуждает результаты защиты. При этом учитываются: оценка научного руководителя; оценка членов ГАК за содержание работы, её защиту, включая доклад и ответы на вопросы.

Здесь учитываются:

– соответствие дипломной работы основным видам профессиональной деятельности по специальности:

а) ее актуальность и практичность;

б) структура работы;

в) использование эмпирического материала;

г) оформление работы; д) результаты работы;

– выступление студента на защите:

а) информативность доклада;

б) умение выступать, корректность;

в) ответы на вопросы.

При выполнении студентом всех требований учебного плана, успешной сдаче демонстрационного экзамена и защите дипломного выпускной квалификационной работы ГАК принимает решение о выдаче ему диплома СПО с присвоением квалификации. Решение Государственной экзаменационной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем Государственной экзаменационной комиссии и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранится в архиве образовательной организации

.

Приложение № 23
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерная рабочая программа воспитания

Содержание

1. Паспорт примерной программы воспитания

2. Оценка освоения обучающимися примерной основной профессиональной образовательной программы в части достижения личностных результатов

3. Требования к ресурсному обеспечению воспитательной работы

1. Паспорт примерной программы воспитания

1. Общая характеристика примерной программы воспитания приведена в Таблице 1

Таблица 1

Название	Содержание
Наименование программы воспитания	Примерная рабочая программа воспитания по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация
Основания для разработки программы воспитания	Настоящая программа разработана на основе следующих нормативных правовых документов: а)Конституции Приднестровской Молдавской Республики; б) Закон Приднестровской Молдавской Республики от 27 июня 2003 года №294-3-111 «Об образовании» (САЗ 03-26); в) Закон Приднестровской Молдавской Республики от 21 апреля 2004 года № 498-3-III «О государственной молодежной политике» (САЗ 04-17); г) Закон Приднестровской Молдавской Республики от 4 августа 2008 года№ 528-3-1V «Об общественных объединениях» (САЗ 08-31); д) Закон Приднестровской Молдавской Республики от 19 ноября 2013 года № 323-3 V «О добровольческой деятельности» (САЗ 13-46); е) Закон Приднестровской Молдавской Республики от 16 апреля 2008 года № 447-3-IV «О благотворительной деятельности и благотворительных организациях» (САЗ 08-15); ж) Закон Приднестровской Молдавской Республики от ноября 2005 года № 665-3-III «Об основах системы профилактики безнадзорности правонарушений несовершеннолетних» (САЗ 05-47); з) Указ Президента Приднестровской Молдавской Республики от 14 мая 2001 года №233 «Об утверждении Концепции военно- патриотического воспитания молодежи»; и) Указ Президента Приднестровской Молдавской Республики от 18 августа 2003 года № 362 «Об утверждении Концепции развития детского и молодежного общественного движения в Приднестровской Молдавской Республике» (САЗ 03-34); к) Постановление Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 7 февраля 2020 года № 20 «Об утверждении идеологической Концепции гражданско-патриотического воспитания в Приднестровской Молдавской Республике на 2020-2026 годы» (САЗ 20- 7); л) Постановление Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 10 декабря 2015 года № 318 «Об утверждении Концепции физического воспитания детей и молодежи в Приднестровской Молдавской Республике» (САЗ 15-51); м) Распоряжение Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 19 января 2020 года № 21 р «Об утверждении Концепции государственной семейной политики Приднестровской Молдавской Республике на 2021-2026 годы» (САЗ 21-3); н) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 15 января 2002 года № 21 «Об утверждении Положения «Об ученическом (студенческом) самоуправлении образовательного учреждения»; о) Распоряжение Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 15 апреля 2002 года №120 «О развитии ученического и студенческого самоуправления в образовательных учреждениях»;

	п) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 28 марта 2003 года № 232 «Об утверждении Положения «О территориальных молодежных представительных органах».
Цель программы воспитания	Цель программы воспитания - личностное развитие обучающихся и их социализация, проявляющиеся в развитии их позитивных отношений к общественным ценностям, приобретении опыта поведения и применения сформированных общих компетенций квалифицированных рабочих и специалистов на практике
Сроки реализации программы воспитания	Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего (полного) общего образования: 2 года 10 месяцев.
Исполнители программы воспитания	Директор, заместитель директора, педагог-организатор, кураторы (классные руководители), преподаватели, сотрудники учебной части, заведующие отделением, педагог-психолог, социальный педагог, члены Совета студенческого самоуправления, представители Родительского комитета, представители организаций – работодателей

2. Задачи и планируемые результаты освоения программы воспитания

Задачи:

а) формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся организации профессионального образования;

б) организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно ценностные социализирующие отношения;

в) формирование у обучающихся организации профессионального образования общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;

г) усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

3. Планируемые результаты освоения программы воспитания

Программа воспитания направленная на формирование личностных результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведена в таблице 2

Таблица 2

Личностные результаты реализации программы воспитания	**Код личностных результатов реализации программы воспитания**
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	**ЛР 1**
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	**ЛР 2**

Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан Приднестровской Молдавской республики. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	**ЛР 3**
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	**ЛР 4**
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа Приднестровской Молдавской республики	**ЛР 5**
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	**ЛР 6**
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	**ЛР 7**
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального народа Приднестровской Молдавской республики	**ЛР 8**
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	**ЛР 9**
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	**ЛР 10**
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	**ЛР 11**
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	**ЛР 12**
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	**ЛР 13**
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	**ЛР 14**
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	**ЛР 15**

2. Оценка освоения обучающимися примерной основной профессиональной образовательной программы в части достижения личностных результатов

Оценка достижения обучающимися личностных результатов проводится в рамках контрольных и оценочных процедур.

Комплекс примерных критериев оценки личностных результатов, обучающихся:

а) демонстрация интереса к будущей профессии;

б) оценка собственного продвижения, личностного развития;

в) положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;

г) ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;

д) проявление высокопрофессиональной трудовой активности;

е) участие в исследовательской и проектной работе;

ж) участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;

з) соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами производственного обучения и руководителями практики;

и) конструктивное взаимодействие в учебном коллективе;

к) демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;

л) готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;

м) сформированность гражданской позиции, участие в волонтерском движении;

н) проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо государства;

о) проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону;

п) отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;

р) отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;

с) участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;

т) добровольческие инициативы по поддержке инвалидов и престарелых граждан;

у) проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам родного края и мира;

ф) демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;

х) демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;

ц) проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;

ч) участие в командных работах;

ш) проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности;

щ) другие.

3. Требования к ресурсному обеспечению воспитательной работы

Ресурсное обеспечение воспитательной работы направлено на создание условий для осуществления воспитательной деятельности обучающихся, в том числе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в контексте реализации образовательной программы.

4. Нормативно-правовое обеспечение воспитательной работы

Примерная программа воспитания разрабатывается в соответствии с нормативными правовыми документами Приднестровской Молдавской Республики в сфере образования, требованиями государственных образовательных стандартов начального и среднего профессионального образования, с учетом сложившегося опыта воспитательной деятельности и имеющимися ресурсами в организации профессионального образования.

5. Кадровое обеспечение воспитательной работы

Для реализации программы воспитания организация профессионального образования должна быть укомплектована квалифицированными специалистами. Управление воспитательной работой обеспечивается кадровым составом, включающим директора, который несет ответственность за организацию воспитательной работы в организации профессионального образования, заместителя директора, непосредственно курирующего данное направление, педагога-организатора, социального педагога, педагога-психолога, кураторов (классных руководителей), преподавателей, мастеров производственного обучения.

6. Материально-техническое обеспечение воспитательной работы

Для реализации программы воспитания используются следующие помещения организации профессионального образования:

- кабинет педагога-организатора
- спортивный зал
- конференц-зал
- спортивные и тренажерный залы;
- столовая;
- библиотека;
- читальный зал;
- музей;
- общежитие;
- лаборатории;
- мастерские.

7. Информационное обеспечение воспитательной работы

Информационное обеспечение воспитательной работы имеет в своей инфраструктуре объекты, обеспеченные средствами связи, компьютерной и мультимедийной техникой, интернет-ресурсами и специализированным оборудованием.

Информационное обеспечение воспитательной работы направлено на:

а) информирование о возможностях для участия обучающихся в социально значимой деятельности;

б) информационную и методическую поддержку воспитательной работы;

в) планирование воспитательной работы и её ресурсного обеспечения;

г) мониторинг воспитательной работы;

д) дистанционное взаимодействие всех участников (обучающихся, педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности);

е) дистанционное взаимодействие с другими организациями социальной сферы.

Информационное обеспечение воспитательной работы включает: комплекс информационных ресурсов, в том числе цифровых, совокупность технологических и аппаратных средств (компьютеры, принтеры, сканеры и другое).

Система воспитательной деятельности организации образования должна быть представлена на официальном сайте организации.

Приложение № 24
к ПОПОП по специальности 13.02.12
Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Примерный календарный план воспитательной работы

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия обучающихся в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне:

а) республиканском;

б) муниципальном;

в) институциональном, а также отраслевые профессионально значимые события и праздники.

Примерный календарный план воспитательной работы представлен в Таблице 1.

Таблица 1

Дата	Содержание и форма деятельности	Участники	Место проведения	Ответственные	Планируемый результат (коды ЛР)
СЕНТЯБРЬ					
01.09	Торжественная линейка	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 2 ЛР 5 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 11 ЛР 12
02.09	День Республики	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители Военный руководитель	ЛР 2 ЛР 5 ЛР 6 ЛР 7 ЛР 12 ЛР 14
03.09	День солидарности в борьбе с терроризмом	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Книжные выставки к датам. - к дню рождения русских писателей	Участники образовательного процесса	Организация образования	Библиотекарь Классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Проведение тематических бесед и классных часов	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8, ЛР11, ЛР9
ОКТЯБРЬ					
01.10	День пожилых людей	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР11, ЛР9
05.10	День Учителя	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР11, ЛР9

В течении месяца	Книжные выставки к датам. - к дню рождения русских писателей	Участники образовательного процесса	Организация образования	Библиотекарь Классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Мероприятия в рамках Республиканской экологической акции «Сохраним нашу землю голубой и зеленой»	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Проведение тематических бесед и классных часов	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10
НОЯБРЬ					
04.11	День народного единства	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
07.11	День Октябрьской революции	Участники образовательного процесса	Организация ования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
10-20.11	Декада молодежи и студентов	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
30.11	День матери	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Мероприятия в рамках Республиканской акции «Сохраним нашу землю голубой и зеленой»	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Проведение тематических классных часов и бесед.	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
ДЕКАБРЬ					
01.12	Проведение мероприятий, посвященных Дню борьбы со СПИДом	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
05.12	День волонтера	Участники образовательного процесса	Организация ования	педагог-организатор ные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12

24.12	День Конституции ПМР	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
22. 12	День энергетика	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
30.12	Новогодний вечер	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Книжные выставки к датам. - к дню рождения русских писателей	Участники образовательного процесса	Организация образования	Библиотекарь Классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Проведение тематических классных часов и бесед.	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
			ЯНВАРЬ		
25.01	«Татьянин день»	Участники образовательного процесса	Организация ования	педагог-организатор ные руководители	ЛР 1, ЛР 2,ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
27.01	День снятия блокады Ленинграда	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Книжные выставки к датам. - к дню рождения русских писателей	Участники образовательного процесса	Организация образования	Библиотекарь Классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Проведение тематических классных часов и бесед.	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
			ФЕВРАЛЬ		
02.02	Классные часы, посвящённые разгрому немецких войск под Сталинградом (1943)	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, Л Р 10 ЛР11, ЛР12

15.02	Участие в патриотической акции, посвящённой памяти воинов- интернационалистов	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10, ЛР11, ЛР12
23.02	День защитников Отечества	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители Военный руководитель	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Книжные выставки к датам. - к дню рождения русских писателей	Участники образовательного процесса	Организация образования	Библиотекарь Классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Проведение тематических классных часов и бесед.	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
МАРТ					
08.03	Международный женский день	Участники Образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течении месяца	Проведение тематических классных часов и бесед.	Участники Образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
АПРЕЛЬ					
07.04	Всемирный день здоровья	Участники Образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители преподаватель физвоспитания	ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
12.04	День космонавтики	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР1
МАИ					
09.05	День Победы	Участники Образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители Военный руководитель	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
24.05	День славянской письменности и культуры	Участники Образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители Библиотекарь	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12

В течении месяца	Книжные выставки к датам. - к дню рождения русских писателей	Участники образовательного процесса	Организация образования	Классные руководители Библиотекарь	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11,ЛР12
В течении месяца	Проведение тематических классных часов и бесед.	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
			ИЮНЬ		
01.06	Международный день защиты детей	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
05.06	День эколога	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
12.06	День России	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10
22.06	День памяти и скорби	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течение года	Проведение тематических бесед потенциальных работодателей со студентами техникума	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течение года	Проведение профилактических бесед антинаркотической, антиалкогольной и антитеррористической направленности	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители Социальный педагог Психолог	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течение года	Проведение необходимых инструктажей со студентами	Участники образовательного процесса	Организация образования	Классные руководители Инженер по ТБ	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течение года	Организация и проведение профилактических бесед о соблюдении правил безопасности дорожного движения	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12

В течение года	Проведение бесед о роли организованности и сознательной дисциплины в овладении знаниями о профессии, в управлении современным производством	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течение года	Выявление студентов, склонных к правонарушениям, проведение бесед по профилактике правонарушений среди студентов	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители Психолог Социальный педагог	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течение года	Работа с семьями, попавшими в трудную жизненную ситуацию по суицидальному риску или испытывающими кризисное состояние	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители Психолог Социальный педагог	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8 ЛР9, ЛР 10 ЛР11, ЛР12
В течение года	Организация и проведение тематических родительских собраний, оказание индивидуальной помощи и	Участники образовательного процесса	Организация образования	педагог-организатор классные руководители Психолог	ЛР 1, ЛР 2 ЛР 3, ЛР 4 ЛР 5, ЛР 6 ЛР 7, ЛР 8