

Министерство образования и науки Республики Хакасия Государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
Республики Хакасия
«Саяногорский политехнический техникум»
(ГАПОУ РХ СПТ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ РХ СПТ
_____ Н.Н. Каркавина
приказ № 78-О от 14.06 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования энергоустановок

по специальности среднего профессионального образования
**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**
для группы 64СЭ

2024

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) от 27 октября 2023 г. № 797 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Разработчик:

Стриевич Лидия Вячеславовна, преподаватель ГАПОУ РХ СПТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования энергоустановок

1.1. Область применения примерной программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности: осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

Программа профессионального модуля ПМ.02 используется в среднем профессиональном образовании в области организации и проведения работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию электрического и электромеханического оборудования энергоустановок, при наличии основного (общего), среднего (полного) общего образования, как на дневной, так и на заочной формах обучения.

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

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

знать:

– классификацию основного электрического и электромеханического оборудования энергоустановок; выбор схем управления высоковольтным оборудованием; конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования энергоустановок; условия эксплуатации электрооборудования энергоустановок; действующую нормативно-техническую документацию по специальности; технологию ремонта электрооборудования энергоустановок; основные объекты диагностики; средства и аппаратуру, применяемые для контроля диагностических параметров; систему технического обслуживания и профилактических проверок энергоустановок (ЭУ); методы диагностирования ЭУ; средства диагностирования элементов ЭУ; различные виды отказа электрооборудования; основные виды неисправностей ЭУ; факторы, влияющие на надежность работы электрооборудования;

уметь:

– подбирать технологическое оборудование для ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок; проводить анализ неисправностей электрического и электромеханического оборудования энергоустановок; эффективно использовать материалы и оборудование; применять различные методы технического диагностирования к электроустановкам; проводить диагностику электросети с помощью профессиональных приборов; определять неисправности, которые могут возникнуть в ЭУ, их причины и методы устранения.

иметь практический опыт:

- выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Объем образовательной нагрузки обучающегося – 322 часа, включая:
работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем: всего – 314 часов;
в том числе:
консультации – 2 часа;
промежуточная аттестация – 8 часов;
экзамен по профессиональному модулю – 8 часов;
производственная практика – 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
ПК 3.2	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 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
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования энергоустановок

Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной нагрузки, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					
		Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося, часов	Промежуточная аттестация, часов	Консультация, часов
		Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, час	в т.ч. курсовой проект, час			
МДК.02.01 Электроснабжение объектов	196	196	94	-	-	6	2
МДК.02.02 Диагностика и техническое обслуживание электрооборудования энергоустановок	46	46	22	-	-	2	
Экзамен по профессиональному модулю	8					8	
Производственная практика, часов	72	72					
Всего:	322	314	116	-	-	16	2

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3.2 Тематический план и содержание МДК.02.01 Электроснабжение объектов

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторных и практических занятий, ВСР	Объем час.	Тип урока	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения
Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем		196				
	7 семестр 4 курс	148				
	В том числе лабораторно-практические занятия	74				
Тема 1. Основные сведения о системах энергоснабжения объектов	Содержание	8				
	В том числе лабораторно-практические занятия	2				
	Содержание занятия					
	1. Введение. Понятие о системах эл. снабжения промышленных предприятий. Классификация эл. сетей. Режимы сети	2/2	Урок получения новых знаний	[1] с.4-17		2
	2. Электрические параметры электроэнергетических систем	2/4	Комбин. урок			2
	3. Графики электрических нагрузок потребителей.	2/6	Комбин. урок			2
	4. <i>Практическая работа «Традиционные и нетрадиционные источники питания» (семинар)</i>	2/8	Урок практического применения знаний (УППЗ)	[1] с.11-17	Мультимедиа	3
Тема 2. Режимы работы нейтрали в системах электроснабжения	Содержание	2				
	В том числе лабораторно-практические занятия	-				
	5. Режимы работы нейтрали в системах электроснабжения более 1 кВ, до 1 кВ	2/10	Урок получения новых знаний	[1] с.17-20	Раздаточный мат.	2

Тема 3. Конструктивное выполнение электрических сетей	Содержание		12				
	В том числе лабораторно-практические занятия		8				
	6.	Конструктивное выполнение сетей. Воздушные линии (ВЛ): виды опор	2/12	Комбин. урок	[1] с.20-23		2
	7.	<i>Практическая работа «Провода ВЛ, изоляторы» - семинар</i>	2/14	УППЗ	[1] с.23-27	Проектор, компьютер, экран	2
	8.	<i>Практическая работа «Кабельные линии: конструкции, маркировка, прокладка»</i>	2/16	УППЗ	[1] с.27-35		2
	9.	<i>Практическая работа «Кабельные линии напряжением более 1 кВ».</i>	2/18	УППЗ	[1] с.27-35		2
	10.	<i>Практическая работа «Кабельные линии напряжением до 1 кВ».</i>	2/20	УППЗ	[1] с.27-35		2
	11.	Конструктивное выполнение цеховых сетей до 1 кВ. Шинопроводы: типы, конструкции	2/22	Комбин. урок	[1] с.41-43	Учебники	2
Тема 4. Основное электрооборудование электрических подстанций	Содержание		14				
	В том числе лабораторно-практические занятия		8				
	12.	Силовые трансформаторы, автотрансформаторы, преобразовательные агрегаты	2/24	Комбин. урок	[1] с.46-50		2
	13.	Коммутационная аппаратура выше 1 кВ: выключатели, предохранители	2/26	Комбин. урок	[1] с.50-54		2
	14.	<i>Практическая работа «Коммутационная аппаратура выше 1 кВ: разъединители, отделители, короткозамыкатели» - семинар</i>	2/28	УППЗ	[1] с.50-54	Учебники	2
	15.	<i>Практическая работа «Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения»</i>	2/30	УППЗ	[2] с.210-214		2
	16.	Коммутационная аппаратура выше 1 кВ: реакторы, разрядники	2/32	Комбин. урок	[2] с.214-216		2
	17.	<i>Практическая работа «Коммутационная аппаратура до 1 кВ: выключатели, предохранители, контакторы, пускатели»</i>	2/34	УППЗ	[1] с.55-58	Учебники Раздат. материал	2
	18.	<i>Практическая работа «Выбор коммутационной</i>	2/36	УППЗ	[1] с.55-	Учебники	2

		аппаратуры»			58	Раздат. материал	
Тема 5. Схемы электрических соединений в системе электроснабжения	Содержание		12				
	В том числе лабораторно-практические занятия		8				
	19.	Источники питания и требования к надежности электроснабжения. Схемы подключения источников питания	2/38	Урок получения новых знаний	[1] с.59-61		2
	20.	Практическая работа «Изучение схем для разных категорий по надежности электроснабжения»	2/40	УППЗ	[1] с.59-61		2
	21.	Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6-10 кВ	2/42	Комбин. урок	[1] с.64-70		2
	22.	Практическая работа «Изучение схем городских распределительных сетей напряжением до 1 кВ»	2/44	УППЗ	[1] с.70-72	МУ по пр.раб.	2
	23.	Практическая работа «Изучение и построение радиальных, магистральных и смешанных схем цеховых электрических сетей»	2/46	УППЗ	[1] с.72-76		2
	24.	Практическая работа «Изучение схем осветительных сетей»	2/48	УППЗ	[1] 76-79		2
Тема 6. Схемы электрических соединений подстанций	Содержание		14				
	В том числе лабораторно-практические занятия		6				
	25.	Принципы выбора схем электроподстанций	2/50	Комбин. урок	[1] с.79-81		2
	26.	Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода 35-220 кВ	2/52	Комбин. урок	[1] с.81-89	Учебники	2
	27.	Схемы трансформаторных подстанций 6-10/0,4-0,66 кВ. Практическая работа «Схемы ВРУ»	2/54	УППЗ	[1] с.89-92	Учебники	2

	28.	Схема ОРУ однотрансформаторной подстанции 1КТП-110/6-10 кВ.	2/56	Комбин. урок	[2] с.160-163;	Учебники	2
	29.	<i>Практическая работа «Построение схем трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ»</i>	2/58	УППЗ	[1] с.89-92		2
	30.	<i>Практическая работа «Схема понизительной подстанции с кремниевыми выпрямителями»</i>	2/60	УППЗ	[2] с.177-179		2
	31.	Назначение подстанций и распределительных устройств. Принципы компоновки и размещения подстанций. Комплектные РУ напряжение до 1 кВ	2/62	Комбин. урок	[2] с.156-157, [1] с.93-100		2
	32.	Комплектные распределительные устройства (КРУ) напряжением выше 1 кВ. Камеры стационарные одностороннего обслуживания (КСО), КРУ внутренней установки выкатного исполнения	2/64	Комбин. урок	[1] с.100-103 [2] с.164-165	Учебники	2
	33.	Зачет	2/66	Комбин. урок		Раздат. материал	2
Тема 7. Конструктивное выполнение трансформаторных и распределительных подстанций	Содержание		18				
	В том числе лабораторно-практические занятия		12				
	34	Комплектные трансформаторные подстанции: КТП, КТПН. Конструктивное исполнение КТП 6-10 кВ	2/68	Комбин. урок	[1] с.106-110	Учебники	2
	35.	Конструктивное исполнение КТП 35/6-10 кВ кВ	2/70	Комбин. урок	[1] с.110-113	Учебники	2
	36.	Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки напряжением 110/6-10 кВ	2/72	Комбин. урок	[2] с.113-114	Учебники	2
	37.	<i>Практическая работа «Примеры выполнения подстанций 6-10 кВ»</i>	2/74	УППЗ	[1] с.116-118	Учебники	2
	38.	<i>Практическая работа «Конструктивное исполнение КТП»</i>	2/76	УППЗ	[2] с.116-129		2
	39.	<i>Практическая работа «Построение однолинейной схемы»</i>	2/78	УППЗ	[3] с.114-173	Метод. пособие	3
	40.	<i>Практическая работа «Построение однолинейной схемы» -</i>	2/80	УППЗ	[3] с.114-	Метод.	3

		<i>продолжение работы</i>			1273	пособие	
	41.	<i>Практическая работа «Построение плана расположения оборудования»</i>	2/82	УППЗ	[3] с.114-173	Метод. пособие	3
	42.	<i>Практическая работа «Построение плана расположения оборудования» - продолжение работы</i>	2/84	УППЗ	[3] с.114-173	Метод. пособие	3
Тема 8. Расчетные электрические нагрузки промышленных электрических сетей	Содержание		20				
	В том числе лабораторно-практические занятия		12				
	43.	Графики электрических нагрузок. Показатели графиков. Коэффициент использования	2/86	Комбин. урок	[1] с.118-126	Учебники	2
	44.	Нагрузочная способность электрооборудования	2/88	Комбин. урок	[1] с.130-134		2
	45.	Понятие расчетной электрической нагрузки	2/90	Комбин. урок	[1] с.134-136		2
	46.	<i>Практическая работа «Заполнение таблицы 1»</i>	2/92	УППЗ		МУ к ПР	2
	47.	<i>Практическая работа «Расчет силовых электрических нагрузок. Расчет номинальной мощности»</i>	2/94	УППЗ	[2] с. 49-50	МУ к ПР	2
	48.	<i>Практическая работа «Расчет силовых электрических нагрузок. Расчет сменной и максимальной мощностей»</i>	2/96	УППЗ	[2] с. 50-56	МУ к ПР	2
	49.	<i>Практическая работа «Расчет электрических нагрузок предприятия методом коэффициента максимума»</i>	2/98	УППЗ	[2] с. 56-62	МУ к ПР	2
	50.	Расчет осветительной нагрузки цеха или предприятия	2/100	Комбин. урок	[2] с. 56-62		2
	51.	<i>Практическая работа «Расчет полной электрической нагрузки цехов и предприятий»</i>	2/102	УППЗ	[2] с. 56-62	МУ к ПР	2
	52.	<i>Практическая работа «Заполнение таблицы 2»</i>	2/104	УППЗ		Раздат. материал	2
Тема 9. Компенсация реактивной мощности в	Содержание		10				
	В том числе лабораторно-практические занятия		2				
	53.	Коэффициент мощности электроустановок промышленных предприятий	2/106	Урок получения	[2] с. 116-119		2

электрических сетях				новых знаний	[1] с. 174-178		
	54.	Основные потребители реактивной мощности на пром. предприятиях	2/108	Комбин. урок	[1] с. 179-182		2
	55.	Средства компенсации реактивной мощности	2/110	Комбин. урок	[2] с. 119-122 [1] с. 182-192		2
	56.	Основные расчеты при компенсации реактивной мощности	2/112	Комбин. урок	[2] с. 122-129		2
	57.	Практическая работа «Расчет реактивной мощности и выбор компенсирующих устройств»	2/114	УППЗ	[2] с. 122-129	Метод. пособие	2
Тема 10. Выбор числа и мощности трансформаторов, типа цеховой подстанции	Содержание		8				
	В том числе лабораторно-практические занятия		4				
	58.	Расчёт и выбор числа и мощности трансформаторов, типа цеховой подстанции	2/116	Комбин. урок	[1] с. 249-252	МУ к ПР	2
	59.	Потери мощности и электроэнергии в трансформаторах	2/118	Комбин. урок	[2] с.94-98		2
	60.	Практическая работа «Расчёт и выбор числа и мощности трансформаторов»	2/120	УППЗ	[3]	Метод. пособие	2
	61.	Практическая работа «Расчёт потерь мощности в трансформаторе»	2/122	УППЗ	[3]	МУ к ПР	2
Тема 11. Расчёт и выбор защитной аппаратуры и сетей $U \leq 1\text{кВ}$ и $U > 1\text{кВ}$	Содержание		26				
	В том числе лабораторно-практические занятия		12				
	62.	Расчет электрических сетей по потере напряжения. Решение типовых задач	2/124	Комбин. урок	[2] с.75-84		2
	63.	Выбор электрической сети по экономической плотности тока. Решение типовых задач	2/126	Комбин. урок	[2] с.84-85		2
	64.	Расчёт и выбор сетей $U > 1\text{кВ}$	2/128	Комбин. урок	[2] с.80-84		2
	65.	Практическая работа «Расчет электрических сетей $U > 1\text{кВ}$ по потере напряжения»	2/130	УППЗ			2

	66.	Расчёт и выбор шинопроводов, шин РУ $U \leq 1\text{кВ}$. Решение типовых задач по выбору сетей $U \leq 1\text{кВ}$ с учетом поправочных коэффициентов	2/132	УППЗ	[2] с.75-84	МУ к ПР	2
	67.	Практическая работа «Расчёт и выбор питающих сетей $U \leq 1\text{кВ}$ »	2/134	УППЗ	[3]	МУ к ПР	2
	68.	Расчёт и выбор распределительных сетей $U \leq 1\text{кВ}$	2/136	Комбин. урок	[3]		2
	69.	Практическая работа «Расчёт и выбор защитной аппаратуры $U \leq 1\text{кВ}$ для распределительных шкафов»	2/138	УППЗ	[3]	МУ к ПР	2
	70.	Практическая работа «Расчёт и выбор защитной аппаратуры $U \leq 1\text{кВ}$ для одиночных электроприемников»	2/140	УППЗ	[3]	МУ к ПР	2
	71.	Практическая работа «Проверка сетей $U \leq 1\text{кВ}$ на потерю напряжения»	2/142	УППЗ	[3]	МУ к ПР	2
	72.	Заполнение таблицы 7, 8	2/144	Комбин. урок	[3]		2
	73.	Заполнение однолинейной схемы в соответствии с данными таблиц 7, 8	2/146	Комбин. урок	[3]		2
	74.	Контрольная работа по темам 8-11	2/148	Урок контроля знаний и умений	[2] с.75-85		2
	8 семестр 4 курс		48				
	В том числе лабораторно-практические занятия		20				
Тема 12. Короткие замыкания в системе электроснабжения	Содержание		22				
	В том числе лабораторно-практические занятия		16				
	75.	Основные понятия и соотношения величин токов короткого замыкания (к.з.). Способы ограничения токов к.з. Способы расчёта токов к.з.	2/150	Комбин ир. урок	[2] , с.224-229		2
	76.	Практическая работа «Построение упрощенных однолинейных схем, схем замещения».	2/152	УППЗ	[3]	МУ по пр. раб.	2
	77.	Расчёт токов к.з. в именованных единицах. Решение типовых задач	2/154	Комбин. урок	[2] , с.230-235		2

	78.	Практическая работа «Расчёт токов короткого замыкания»	2/156	УППЗ	[3]	МУ по пр. раб.	2
	79.	Практическая работа «Расчёт токов короткого замыкания» (продолжение)	2/158	УППЗ	[3]	МУ по пр. раб.	2
	80.	Электродинамическое и термическое действие токов к.з.	2/160	Комбини р. урок	[2] , с.242-245		2
	81.	Практическая работа Выбор электрооборудования и проверка аппаратов на действие токов к.з.	2/162	Комбин. урок	[2] , с.245-250	МУ по пр. раб.	2
	82.	Практическая работа «Выбор защитных аппаратов $U > 1\text{кВ}$ и проверка их на действие токов к.з.»	2/164	УППЗ	[3]	МУ по пр. раб.	2
	83.	Практическая работа «Проверка сетей на термическое действие токов к.з. Проверка токоведущих частей шин (шинопроводов) на динамическое действие».	2/166	УППЗ	[2] , с.246-247	МУ по пр. раб.	2
	84.	Практическая работа «Проверка К.Л. $U > 1\text{кВ}$ и шин (шинопроводов) на термическое действие токов к.з.»	2/168	УППЗ	[3]	МУ по пр. раб.	2
	85.	Практическая работа «Проверка шин и шинопроводов на динамическое действие токов к.з.»	2/170	УППЗ	[3]	МУ по пр. раб.	2
Тема 13. Защитные заземления электроустановок	Содержание		10				
	В том числе лабораторно-практические занятия		4				
	86.	Основные сведения о заземляющих устройствах	2/172	Комбин. урок	[2] , с.251-255	Стенд с эл. оборудован ием	2
	87.	Практическая работа «Схемы заземления и зануления электроустановок. Значения сопротивлений заземляющих устройств»	2/174	УППЗ	[2] , с.252-253.	МУ по пр. раб.	2
	88.	Искусственные и естественные заземлители, заземляющие проводники.	2/176	Комбин. урок	[2] , с.255-259.	Плакат. МУ по пр. раб.	2
	89.	Расчет заземляющих устройств в электроустановках.	2/178	Комбин. урок	[2] , с.259-262		2
	90.	Практическая работа «Расчет заземляющих устройств»	2/180	УППЗ	[3]	МУ по пр. раб.	2

Тема 14. Релейная защита станций и эл. установок	Содержание		4				
	В том числе лабораторно-практические занятия		-				
	91.	Основные понятия и виды релейной защиты. Токовые реле	2/180	Комбин. урок	[2] с.265- 271.		2
	92.	Защита трансформаторов ГПП и цеховых подстанций, воздушных и кабельных линий, двигателей	2/182	Комбин. урок	[2] с.284- 303.	Учебники	2
Тема 15. Управление, учет и автоматизация в системе электрообеспечения	Содержание		4				
	В том числе лабораторно-практические занятия		-				
	93.	Схемы управления, учета и сигнализации. Учет и контроль Электроэнергии. Схема включения однофазного счётчика активной энергии	2/186	Комбин. урок	[2] с. 308-322	Учебники	2
	94.	АВР, АПВ, АЧР: назначение, принцип действия, область применения	2/188	Комбин. урок	[2] с.322- 324	Учебники	2
		Консультация	2/190				2
		Экзамен	2/192				
		Экзамен	2/194				
		Экзамен	2/196				
	Объем образовательной нагрузки, часов		196				

МДК 02.02 Диагностика и техническое обслуживание электрооборудования энергоустановок

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторных и практических занятий	Объем час.	Тип урока	Литература	ТСО, наглядные пособия	Уровень освоения
Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем	7 семестр 4 курс	46				
Тема 1 – Процессы технической диагностики электрооборудования и сетей	Содержание занятия	10				
	В том числе лабораторно-практические занятия	6				
	1. Задачи диагностических работ при эксплуатации электрооборудования. Способы и средства технического диагностирования	2/2	Комбинир. урок	[1] с.4-9;		2
	2. Факторы, влияющие на надежность работы электрооборудования	2/4	Комбинир. урок	[1] с.9-14		2
	3. <i>Практическая работа «Основные неисправности электрических машин и электрических аппаратов»</i>	2/6	Урок практ. примен. знаний (УППЗ)	[2] с.59-65, 149-163	Раздаточный материал	2
	4. <i>Практическая работа «Изучение однолинейной схемы распределительного щита»</i>	2/8	УППЗ	[1] с.44-50	Раздаточный материал	3
Тема 2 Диагностирование элементов электроустановок	5. <i>Практическая работа «Нахождение и устранение неисправностей в распределительном щите с предохранителями»</i>	2/10	УППЗ	[1] с.44-50	Распред. щит	3
	Содержание занятия	14				
	В том числе лабораторно-практические занятия	6				
	6. Диагностирование внешней изоляции. Контроль сопротивления изоляции	2/12	Комбинир. урок	[1] с.201-212	Учебники	2

	7.	Диагностирование внутренней изоляции. Контроль сопротивления изоляции	2/14	Комбини р. урок	[1] с.236-250	Учебники	2
	8.	Диагностирование аппаратов высокого напряжения	2/16	Комбини р. урок	[1] с.271-278	Учебники	2
	9.	Диагностирование кабельных линий	2/18	Комбини р. урок	[1] с.280-290	Учебники	2
	10.	<i>Практическая работа «Современные методы поиска мест повреждения в кабельных линиях»</i>	2/20	УППЗ	[1] с.41-44	Раздаточный материал	2
	11.	<i>Практическая работа «Поиск и диагностика неисправностей электропроводки»</i>	2/22	УППЗ	[1] с.41-44	Схема кварт. проводки	3
	12.	<i>Практическая работа «Нахождение и устранение неисправностей в квартирной электропроводке»</i>	2/24	УППЗ	[1] с.41-44	Схема кварт. проводки	3
Тема 3 Осуществление диагностики технического обслуживания электрооборудования	Содержание занятия		14				
	В том числе лабораторно-практические занятия		6				
	13.	Виды неисправностей в электродвигателях	2/26	Комбини р. урок	[2] с.54-65	Учбники	2
	14.	Виды неисправностей в электрических аппаратах управления	2/28	Комбини р. урок	[2] с.170-182	Раздаточный материал	2
	15.	Ознакомление с заданием. Условные обозначения неисправностей. Критерии оценки	2/30	Комбини р. урок	[5], [6] ТЗ демозкам ена	Раздаточный материал	2
	16.	<i>Практическая работа «Изучение принципиальной схемы управления»</i>	2/32	УППЗ	[5], [6]	Щит управления	3
	17.	<i>Практическая работа «Виды неисправностей в схеме в щите управления»</i>	2/34	УППЗ	[6]	Щит управления	3
	18.	<i>Практическая работа «Нахождение неисправностей в щите управления»</i>	2/36	УППЗ	[5], [6]	Щит управления	

	19.	Анализ причин возникновения неисправностей и способы устранения	2/38	Комбини р. урок	[5], [6]		
Тема 4 Осуществление диагностики и контроля технического состояния бытовой техники в рамках демонстрационного экзамена по специальности 13.02.13	Содержание занятия		8				
	В том числе лабораторно-практические занятия		4				
	20.	Ознакомление с заданием демонстрационного экзамена: Модуль 2: Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов. Условные обозначения неисправностей. Критерии оценки	2/40	Комбини р. урок	ТЗ Демозкме на	Раздаточн ый материал	2
	21.	<i>Практическая работа «Изучение устройства нагревательного прибора. Схема подключения»</i>	2/42	УППЗ	[3]	Электрок алорифер	3
	22.	<i>Практическая работа «Нахождение и устранение неисправностей в нагревательном приборе»</i>	2/44	УППЗ	[5], [6]	Электрок алорифер	3
	23.	Анализ причин возникновения неисправностей и способы устранения	2/46	Комбини р. урок	[6]		3
		Зачет	2				

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля осуществляется в учебных кабинетах: 415 – «Техническое обслуживание электрооборудования»; Электротехническая лаборатория, Электромонтажная мастерская.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест учебных кабинетов:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты).
- макеты, модели оборудования.

Оборудование электромонтажной мастерской:

- электромонтажные стенды – 15 шт.;
- наборы электро- и слесарного инструмента;
- низковольтная аппаратура;
- электроизмерительный инструмент;
- асинхронные двигатели.

Оборудование электротехнической лаборатории:

лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ по электрооборудованию, технической эксплуатации электрооборудования, электротехническим материалам, измерительной технике, электроприводе.

4.2. Информационное обеспечение обучения

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

МДК. 02.01 Электроснабжение объектов

Основные источники

1. Е.А. Конюхова. Электроснабжение объектов. Учебное пособие для студентов учреждений СПО - М.: Мастерство, 2001.
2. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок - М.: Высшая школа, 1990.
3. В.П. Шеховцов. Расчет и проектирование схем электроснабжения – М.: ФОРУМ-ИНФА-М, 2010.

Учебно-методические пособия

3. Методические указания по выполнению расчетно-практических работ по МДК 01.05 Электроснабжение отрасли

МДК 02.02 Диагностика и техническое обслуживание электрооборудования энергоустановок

Основные источники

1. Калявин В.П. Надежность и диагностика электроустановок: учеб. пособие / В.П. Калявин, Л.М. Рыбаков. – Йошкар-Ола: Мар. гос.ун-т, 2000. – 348 с.
2. Павлович С. Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования: учеб. пособие / – Минск: Высшая школа, 2009. – 245 с.

Дополнительные источники

3. Поиск неисправностей в электрических схемах при проверке их под напряжением. Школа для электрика - <http://electricalschool.info/main/naladka/277-poisk-neispravnostejjiv.html>
4. Контроль исправности схем автоматического управления. Школа для электрика - <http://electricalschool.info/main/electroshemy/967-kontrol-ispravnosti-skhem.html>
5. Школа для электрика. - <http://electricalschool.info/>
6. Устранение неисправностей электрооборудования. https://studopedia.net/16_42753_ustranenie-neispravnostey-elektrooborudovaniya.html

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение общепрофессиональных дисциплин: Электротехника и электроника, Инженерная графика, Метрология, Стандартизация и сертификация, Материаловедение, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Электрические измерения, Охрана труда.

Типы уроков, применяемые при изучении данного модуля: комбинированный урок, урок получения новых знаний, урок практического применения знаний, урок систематизации и обобщения изученного. При изучении данного модуля применяются также нестандартные уроки: урок-семинар, урок-деловая игра; групповая и подгрупповая работа. Основные образовательные технологии, применяемые при освоении данного профессионального модуля: практико-ориентированная технология, проектная, личностно-ориентированная, ИКТ.

В рамках изучения данного модуля предусмотрена производственная практика по профилю специальности.

Изложение материала ведется с учетом современных требований ЕСКД, а также сопровождать показом образцов электрооборудования, схем, чертежей; применением технических средств информации, а также разбором конкретных примеров из практики работы базового местного промышленного предприятия – Саяногорского алюминиевого завода.

Подбор тем практических занятий, расчетов основываются на электрооборудовании базового предприятия.

Промежуточная аттестация обучающихся по междисциплинарному курсу проводится в форме зачётов или экзаменов по междисциплинарному курсу. Зачеты могут проводиться в виде теста, написания реферата, защиты проекта. Итоговым контролем освоения профессионального модуля ПМ 02. является квалификационный экзамен.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования обеспечена педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки
ПК. 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	Знание основных объектов диагностики; средства и аппаратуру, применяемые для контроля диагностических параметров; систему технического обслуживания и профилактических проверок энергоустановок (ЭУ); методы диагностирования ЭУ; средства диагностирования элементов ЭУ; различные виды отказа электрооборудования; основные виды неисправностей ЭУ; факторы, влияющие на надежность работы электрооборудования; – Умение применять различные методы технического диагностирования к электроустановкам; проводить диагностику электросети с помощью профессиональных приборов; определять неисправности, которые могут возникнуть в ЭУ, их причины и методы устранения.	Текущий контроль: -защита практических работ; -защита лабораторных работ; -контрольные срезы; -контрольные работы; административный контрольный срез; -экспресс-опросы. Зачеты по производственной практике. Зачеты и экзамены промежуточной аттестации;
ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	Знание: классификации основного электрического и электромеханического оборудования энергоустановок; выбор схем управления высоковольтным оборудованием; конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования энергоустановок; условия эксплуатации электрооборудования энергоустановок; действующую нормативно-техническую документацию по специальности; технологию ремонта электрооборудования энергоустановок. Умение подбирать технологическое оборудование для ремонта	квалификационный экзамен.

	электрического и электромеханического оборудования энергоустановок; проводить анализ неисправностей электрического и электромеханического оборудования энергоустановок; эффективно использовать материалы и оборудование.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Умение самоанализа и коррекции результатов собственной работы производственных практик.	Беседы с Руководителями практик. Характеристики с предприятий.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать необходимую информацию с применением интернет-ресурсов	Индивидуальные беседы с обучающимися.
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	Умение оценивать эффективность и качество выполнения работы.	Беседы с руководителями индивидуальных проектов.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умение взаимодействовать обучающимися в ходе обучения.	Беседы с родителями.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умение взаимодействовать обучающимися, преподавателями, родителями в ходе обучения.	Беседы с преподавателями
ОК 06. Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умение отстаивать и защищать интересы государства, иметь собственную точку зрения.	Наблюдение за поведением студентов в ходе процесса обучения. Беседы на классных часах.
ОК 07. Содействовать	Понимание необходимости защиты и сохранения окружающей	Наблюдение за

сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	среды. Умение грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях.	тренировочными учебными действиями в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умение технически грамотного чтения профессиональной документацией.	Наблюдение за обучающимися на занятиях профессионального цикла.