

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 № 301-О от «01» сентября 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОП.13 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ
И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

по специальности среднего профессионального образования



**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) от 07 декабря 2017 г. № 1196 по специальности среднего профессионального образования (СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Разработчик:

Сафронова Елена Ивановна, преподаватель спецдисциплин

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

<p>РАССМОТРЕНО на заседании предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин, информационных технологий Протокол №1 от 30.08.2021г. Председатель ПЦК Щербакова Т.В.</p> 	<p>СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР Локтева Н.В.</p>  01 сентября 2021г.
--	--

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МЗ И ГЭС

1.1 Область применения программы

Программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Программа учебного предмета может быть использована при обучении техников по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) как на дневной, так и на заочной формах обучения, а также в дополнительном профессиональном образовании по специальности слесарь - электрик по ремонту оборудования, при переподготовке специалистов.

1.2 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: Электрооборудование МЗ и ГЭС относится к общепрофессиональным дисциплинам.

1.3 Цели и задачи учебного предмета– требования к результатам освоения учебного предмета:

В результате освоения учебного предмета обучающийся *должен уметь*:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

В результате освоения учебного предмета обучающийся *должен знать*:

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- условия эксплуатации электрооборудования; действующую нормативно-техническую документацию по специальности;

1.4 Количество часов на освоение программы учебного предмета:

Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем обучающегося 72 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 62 часа.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результатом освоения учебного предмета Электрооборудование МЗ и ГЭС является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1	Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники
ПК 2.2	Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники
ПК 2.3	Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Объём образовательной нагрузки	72
Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем	62
в том числе:	
Теоритическое обучение	31
Лабораторные и практические	31
Курсовые работы (проектов)	-
Самостоятельная работа	-
Консультации	4
Экзамен	6
Итоговая аттестация в форме - Экзамен	

3.2 Тематический план и содержание учебного предмета ОП.13 Электрооборудование металлургических заводов и ГЭС

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторных и практических занятий, ВСП		Объем час.	Литература	ТСО, наглядные пособия	Средства контроля	Уровень освоения
	3 СЕМЕСТР		72				
Тема 1 Электрооборудование металлургических заводов	Содержание		26				
	В том числе лабораторно-практические занятия		8				
	1	Подготовка сырья к металлургическому переделу. Бункерные установки и склады.	2/2	Голдобин, стр. 7-15		входящая диагностика	2
	2	Внутрицеховой, междцеховой и внешний транспорт, общая характеристика и назначение. Характеристика насыпных материалов (кусковатость, крупность), насыпная плотность, угол естественного откоса, абразивность. Практическое занятие № 1.	2/4	Голдобин, стр.17-21 Интернет ресурсы		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	3	Конвейерный транспорт, выбор мощности двигателя.	2/6	справочники по эл. машинам		оценка выполнения СР, УО	2
	4	Гидротранспортирование. Пневмотранспортирование. Принцип транспортирования. Оборудование гидротранспортирующих установок и требования, к нему предъявляемые.	2/8	Голдобин, стр. 49-55		оценка выполнения СР, УО	2
	5	Питатели. Определение производительности питателей. Техника безопасности при эксплуатации.	2/10	Голдобин, стр. 55-58		оценка выполнения СР, УО	2
	6	Подъёмно-транспортные устройства Классификация, характеристики подъёмно-транспортных устройств, область применения.	2/12	Голдобин, стр. 58-60		оценка выполнения СР, УО	2
	7	Дробильно – измельчительное оборудование (конусные дробилки, мельницы, грохоты). Назначение, принцип действия, достоинства, недостатки, определение производительности, основные характеристики. Практическое занятие № 2.	2/14	Голдобин, стр. 67-72		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	8	Оборудование для разделения фаз, (сгустители, фильтры и центрифуги). Назначение, устройство, принцип действия. Практическое занятие № 3.	2/16	Голдобин, стр. 100-105		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	9	Вспомогательное оборудование. (пульповые, поршневые центробежные, вакуумные насосы), Назначение, классификация, область применения, устройство. Практическое занятие № 4.	2/18	Голдобин, стр. 166-170		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	10	Производство алюминия. Сырьё, применяемое в производстве алюминия. Электролизеры. Общая характеристика, классификация. Принцип электроснабжения электролизёров.	2/20	Янко, стр. 40-41		оценка выполнения СР, УО	2
	11	Устройство шинопроводов и ошинок ванн. Понятие серии. Составные части ошиновки: анодная, катодная и стояки. Назначение, устройство. Требования, предъявляемые к ошиновке.	2/22	Янко, стр. 67-75		оценка выполнения СР, УО	2
	12	Сбор и транспортирование анодных газов. Экология и алюминиевое производство. Назначение и средства для сбора газов.	2/24	Янко, стр. 218-224		оценка выполнения СР, УО	2
	13	Механизация процессов обслуживания электролизёров и выплавки алюминия.	2/26	Янко, стр. 237-239		оценка выполнения СР	2

Тема 2 Электрооборудование ГЭС	Содержание		46				
	В том числе лабораторно-практические занятия		28				
	14	Электроэнергетические системы. Гидротехнические сооружения. Компоновки ГЭС. Практическое занятие № 5.	2/28	Брызгалов стр. 74-123		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	15	Гидравлические турбины. Турбинные установки. Управление турбинами. Практическое занятие № 6.	2/30	Брызгалов стр. 127-144		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	16	Гидромеханические устройства, вспомогательные системы и оборудование ГЭС. Практическое занятие № 7.	2/32	Брызгалов стр. 158-165		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	17	Расчет мощности и выработки электроэнергии ГЭС. Практическое занятие № 8.	2/34	Брызгалов стр. 166-174		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	18	Комплекс сооружений, устройств и оборудования ГЭС.	2/36	Брызгалов стр. 175-185		Контрольный срез №1.	2
	19	Гидрогенераторы. Устройство, назначение.	2/38	Москаленко стр. 239-242 Брызгалов стр. 205-207	плакат	оценка выполнения СР, УО	2
	20	Включение гидрогенераторов на параллельную работу. Практическое занятие № 9.	2/40	Москаленко стр. 270-272		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	21	Режимы работы гидрогенераторов. Практическое занятие № 10.	2/42	Васильев стр. 263-268		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	22	Электрическая часть ГЭС. Назначение электрооборудования подстанций и распределительных устройств.	2/44	Васильев стр.333-345		оценка выполнения СР, УО	2
	23	Схемы электрических соединений.	2/46	Васильев стр. 346-356		оценка выполнения СР, УО	2
	24	Трансформаторы. Регулирование напряжения трансформаторов. Практическое занятие № 11.	2/48	Москаленко стр.36, 57-60, 71-73	плакат	наблюдение и оценка выполнения ПР.	2
	25	Электрические схемы и компоновки РУ с одной и двумя системами сборных шин. Практическое занятие № 12.	2/50	Васильев стр. 335-339		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	26	Собственные нужды ГЭС. Схемы собственных нужд ГЭС. Практическое занятие № 13.	2/52	Брызгалов стр. 224-231		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	27	Высоковольтные масляные, воздушные, элегазовые, вакуумные, электромагнитные выключатели. выключатели.	2/54	Васильев стр. 32-36; 463-77, 70-473	плакат	Карточки	2
	28	Высоковольтные выключатели нагрузки. Высоковольтные разъединители, отделители и короткозамыкатели.	2/56	Васильев стр. 32-36; 63-77, 470-473	плакат	Карточки	2
	29	Токоограничивающие реакторы. Разрядники. Практическое занятие № 14.	2/58	Васильев стр.77-85	плакат	наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	30	Заземление. Практическое занятие № 15.	2/60	Васильев стр. 339-347	плакат	наблюдение и оценка выполнения ПР	2

	31	Токопроводы и изоляторы. Расчет токопроводов и изоляторов. Практическое занятие № 16.	2/62	Васильев стр. 362-367-362		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	32	Консультация	2/64				2
	33	Консультация	2/66				2
	34	Экзамен	2/68				2
	35	Экзамен	2/70				2
	36	Экзамен	2/72				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)

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебного предмета требует наличия учебного кабинета Электрооборудование металлургических заводов и ГЭС.

Оборудование учебного кабинета: проектор, компьютер.

Технические средства обучения: плакаты по электрооборудованию металлургических заводов и ГЭС, презентации по области применения электрооборудования металлургических заводов и ГЭС.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Основные источники

1. Голдобин В.П., Свердлов С.С. Механическое и транспортное оборудование металлургических заводов. М.: Металлургия. 2002
2. Янко Э.А. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. М. Энергоиздат, 2001.
3. Брызгалов В.И., Гордон Л.А., Гидроэлектростанции - Красноярск, 2002г.
4. Кацман М. М. Электрические машины. — М.: Высшая школа, 2001.
5. Васильев Ю.С. Саморуков И. С. Хлебников С. Н. Основное энергетическое оборудование гидроэлектростанций - Санкт-Петербург 2002

Дополнительная литература:

1. Куликов А.А., Беленький А.А. и др. Электрооборудование предприятий цветной металлургии. М. Металлургия, 2002.
2. Москаленко В.В. Электрический привод. - М.: Мастерство: Высшая школа, 2005. -368.
3. Зимин Е.Н. и др. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. М. Энергоиздат, 2001.
4. Коновалова Л.Л,Рожкова Л.Д. Электроснабжение промышленных установок и предприятий. М. Энергоатомиздат, 1989.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием успешного освоения предмета является его практическая значимость, находящая подтверждение в промышленности в период прохождения практики, а также при выполнении практических занятий в рамках изучения предмета.

В процессе освоения учебного предмета необходимо создавать условия для формирования устойчивого интереса к профессии, воспитания ответственности, аккуратности, рациональности; развития внимания, технического мышления.

Для активизации познавательной деятельности обучающихся и развития их творческого мышления преподавателю рекомендуется применять различные методы современного обучения, широко использовать наглядные пособия и технические средства обучения; организовывать групповые и индивидуальные методы и формы работы; сопровождать объяснение материала демонстрацией приемов работы, практическими

заданиями и расчетами.

При работе над темами самостоятельной подготовки обучающимся оказываются консультации. При выполнении заданий обучающиеся должны пользоваться современными средствами вычислительной техники, учебной и справочной литературой.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться 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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>В результате освоения учебного предмета обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - эффективно использовать материалы и оборудование; - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять метрологическую поверку изделий; производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; <p>В результате освоения учебного предмета обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; 	<p>Умение работать со справочной и технической литературой, выбирать приборы с требуемыми параметрами</p> <p>Умение применять новые технологии и владеть поиском нужной информации</p> <p>Уметь анализировать измерения и правильно выбирать приборы в соответствии с условиями эксплуатации</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Участие обучающихся в профессиональных конкурсах 2. Защита практических работ; 3. Контрольные срезы; 4. Административный контрольный срез; 5. Экспресс-опросы; 7. Экзамен

<ul style="list-style-type: none"> - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и - - принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; - условия эксплуатации электрооборудования; действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; 		
--	--	--