

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 № 243-Пот от « 01 » сентября 2020г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕПОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

по специальности среднего профессионального образования

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

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины 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 « 28 » 08 2020г. Председатель ПЦК </p>	<p>СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР Шуляк Л.Ф.  « 01 » сентября 2020г.</p>
--	---

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 Область применения программы

Программа общепрофессиональной дисциплины 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 общепрофессиональной дисциплины 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 общепрофессиональной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: Электрические измерения относится к общепрофессиональным дисциплинам.

1.3 Цели и задачи общепрофессиональной дисциплины – требования к результатам освоения общепрофессиональной дисциплины:

Целью является освоение студентами общих и профессиональных компетенций, составляющих основу профессиональной деятельности при выполнении электрических измерений.

Задачи:

- подготовить студента к выполнению работ с измерительными приборами при осуществлении диагностики и контроля технического состояния электрического и электромеханического оборудования;

В результате освоения общепрофессиональной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;

- эффективно использовать материалы и оборудование;

- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

- осуществлять метрологическую поверку изделий; производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;

В результате освоения учебной дисциплины 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;

- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося 72 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения учебной дисциплины Электрические измерения 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;

3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объём образовательной нагрузки	72
Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем	72
в том числе:	
Теоритическое обучение	36
Лабораторные и практические	36
Контрольные работы	2
Итоговая аттестация в форме - Дифференцированный зачет	

3.2 Тематический план и содержание общепрофессиональной дисциплины ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Наименование тем	Содержание учебного материала, лабораторных и практических занятий, ВСП	Объем час.	Литература	ТСО, наглядные пособия	Средства контроля	Уровень освоения	
Тема 1 Основы метрологии (18 ч.)	Содержание	18					
	В том числе лабораторно-практические занятия	12					
	Дата проведения занятия/Содержание занятия						
	1	История развития, роль и достижения электрических измерений. Задачи стандартизации. Значение электрических измерений.	2/2	[1]стр.5-7		входящая диагностика	2
	2	Основные единицы электрических и магнитных величин в международной системе единиц. Производные и кратные единицы. Практическое занятие № 1.	2/4	[1]стр. 8-15	плакат	наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	3	Основные метрологические понятия и определения.	2/6	[1]стр. 16-21		оценка выполнения СР, УО	2
	4	Классификация электроизмерительных приборов. Требования предъявляемые к электроизмерительным приборам. Практическое занятие №2.	2/8	[1]стр.19-22	плакат	наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	5	Условные знаки на шкалах электроизмерительных приборов в соответствии с ГОСТ 1845-59. Практическое занятие № 3.	2/10	[1] стр.22-27	плакат	наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	6	Классификация мер единиц электрических величин. Эталоны единиц электрических величин.	2/12	[1] стр.28-34	плакат	оценка выполнения ВР, УО	2
	7	Характеристики электроизмерительных приборов. Практическое занятие № 4.	2/14	[1] стр.35-43		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
8	Методы измерений и погрешности, методов и средств измерений. Практическое занятие № 5.	2/16	[1] стр.44-53		наблюдение и оценка выполнения ПР	2	
9	Расчет погрешности измерений. Практическое занятие №6.	2/18	[1] стр.55-68		наблюдение и оценка выполнения ПР	2	
Тема 2 Электроизмерительные приборы (16 ч.)	Содержание	16					
	В том числе лабораторно-практические занятия	2					
	10	Аналоговые электроизмерительные приборы. Общие сведения. Основные части стрелочных электроизмерительных приборов. Практическое занятие № 7.	2/20	[2]стр.34-40	плакат	наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	11	Приборы магнитоэлектрической системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, применение в технике.	2/22	[2]стр.41-45	плакат	оценка выполнения ВР, УО	2
	12	Приборы электромагнитной системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, применение в технике.	2/24	[2]стр.46-52	плакат	оценка выполнения ВР, УО	2
	13	Приборы электродинамической и ферродинамической системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, применение в технике.	2/26	[2]стр.53-61	плакат	оценка выполнения ВР, УО	2
	14	Приборы индукционной системы. Устройство, принцип действия,	2/28	[2]стр.62-77	плакат	оценка выполнения ВР,	2

	достоинства, недостатки, применение в технике.				УО		
15	Электронные аналоговые приборы.	2/30	[2] стр.164-166	плакат	оценка выполнения ВР, УО	2	
16	Цифровые измерительные приборы.	2/32	[2]стр.166-169	плакат	оценка выполнения ВР, УО	2	
17	Контрольная работа № 1 по темам 1.1 и 1,2.	2/34			КР №1	2	
Тема 1.3 Измерение электрических и не электрических величин (38 ч.)	Содержание	38					
	В том числе лабораторно-практические занятия	24					
	18	Измерение силы тока. Практическое занятие № 8.	2/36	[2]стр.169-170		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	19	Измерение напряжения. Практическое занятие № 9.	2/38	[2]стр.170-172		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	20	Измерение мощности и работы электрического тока. Практическое занятие № 10.	2/40	[2]стр.172-175		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	21	Расчёт шунтов. Практическое занятие № 11.	2/42	[2]стр.175		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	22	Расчёт добавочных резисторов. Практическое занятие № 12.	2/44	[2]стр.176		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	23	Мегаомметр. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, применение в технике. Практическое занятие № 13.	2/46	[2]стр.254		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	24	Измерение электрического сопротивления. Практическое занятие № 14.	2/48	[2]стр.177-180		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	25	Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока. Практическое занятие № 15.	2/50	[2]стр.258		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	26	Измерительные трансформаторы тока.	2/52	[2]стр.202-204		оценка выполнения ВР, УО	2
	27	Измерительные трансформаторы напряжения.	2/54	[2]стр. 290	плакат	оценка выполнения ВР, УО	2
	28	Измерительные трансформаторы постоянного тока.	2/56	[2]стр.182-184	плакат	оценка выполнения ВР, УО	2
	29	Определение параметров измерительных трансформаторов. Практическое занятие № 16.	2/58	[2]стр.184-187		наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	30	Измерение неэлектрических величин электрическими методами.	2/60	[2]стр.175-180		оценка выполнения ВР, УО	2
	31	Осциллографы. Практическое занятие №17.	2/62	[2]стр.110-114	плакат	наблюдение и оценка выполнения ПР	2
	32	Расчёт угла сдвига фаз. Измерение постоянного тока и напряжения. Практическое занятие №18.	2/64	[2]стр.115-117		наблюдение и оценка выполнения ПР	2

33	Влияние измерительных приборов на точность измерений. Повышение технического уровня средств измерений.	2/66	[2]стр.29-36		оценка выполнения ВР, УО	2
34	Контрольная работа № 2 по темам 1.3.	2/68			КР №2	2
35	Автоматизация измерений. Автоматизация учёта и движения средств измерения.	2/70	[2]стр.25-35		оценка выполнения ВР, УО	2
36	Зачёт.	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 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация общепрофессиональной дисциплины требует наличия учебного кабинета
Электрические измерения.

Оборудование учебного кабинета: проектор, компьютер.

Технические средства обучения: электроизмерительные приборы, презентации по области применения электроизмерительных приборов.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Алукер Ш.М. Электроизмерительные приборы. – М.: Высшая школа, 2012.
2. Панфилов В.А. Электрические измерения - М.:Академия,2006

Дополнительные источники:

1. Государственные стандарты на измерительные приборы, методы их испытания.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

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

В процессе освоения дисциплины 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 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины 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 учебной дисциплины 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 учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования 	<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. Контрольные работы; 5. Административный контрольный срез; 6. Экспресс-опросы; 7. Зачеты промежуточной аттестации.

<p>отрасли;</p> <ul style="list-style-type: none">- 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;		
--	--	--