

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Хакасия  
Техникум коммунального хозяйства и сервиса

**ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.23. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

для подготовки специалистов среднего звена  
по специальности **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

## 1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС: **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Общепрофессиональная учебная дисциплина «Основы электропривода» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01- ОК07, ОК09 -ОК10, ПК 1.1 и ПК 1.4

Общие компетенции, которые необходимо будет освоить студентам, в процессе обучения общепрофессиональной учебной дисциплины ОП.23 «Основы электропривода», представлены в таблице 1.1. Профессиональные компетенции представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.1 – Общие компетенции

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Таблица 1.2 – Профессиональные компетенции

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК1.4	Осуществлять надёжное обслуживание и эксплуатацию систем автоматического управления электрооборудованием.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины следующие:**

**В результате освоения общепрофессиональной учебной дисциплины, обучающийся должен:**

Иметь практический опыт	в организации и выполнении работ по эксплуатации электропривода
уметь:	<ul style="list-style-type: none"><li>- оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности;</li><li>- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;</li><li>- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;</li><li>- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;</li><li>- контролировать режимы работы электроустановок;</li><li>- выявлять и устранять неисправности электроустановок;</li><li>- выбирать двигатели по заданной производительности механизма, рассчитывать резисторы и выбирать элементы систем автоматического управления электрооборудования;</li><li>- читать и составлять простейшие релейно-контакторные и бесконтактные схемы управления электроприводами.</li></ul>
знать:	<ul style="list-style-type: none"><li>- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;</li><li>- правила технической эксплуатации электродвигателей, электрических сетей;</li><li>- условия приёмки электроустановок в эксплуатацию;</li><li>- перечень основной документации для организации работ;</li><li>- требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;</li><li>- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;</li><li>- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;</li><li>- принципы построения схем автоматического управления электрооборудованием;</li><li>- назначение и принцип действия элементов и устройств автоматизированного электропривода;</li><li>- назначение и принцип действия релейно-контакторной аппаратуры;</li><li>- аналоговые и дискретные элементы, основные виды обратных связей, замкнутые схемы электроприводов.</li></ul>

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы общепрофессиональной учебной дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося 110 часов, в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 108 часов;  
самостоятельная работа обучающегося 2 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	110
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	108
в том числе:	
Промежуточная аттестация - Экзамен	6
Консультация	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2
в том числе:	
Ознакомление со справочной литературой	2
Выполнение домашних расчетных заданий	
Оформление отчетов практических работ	
Подготовка к контрольным работам	
<b>Итоговая аттестация в форме</b>	<b>Экзамен</b>

## 2.2. Тематический план и содержание общепрофессиональной учебной дисциплины «Основы электроники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1. Основные понятия в электроприводе</b>			<b>16</b>	
<b>Тема 1.1 Механика электропривода</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1-2	Введение в дисциплину. Понятие электропривода и его типы	2	
	3-4	Принцип работы электропривода. Функциональная схема.	2	
	5-6	Статика и динамика электропривода.	2	
	7-8	Связь кинематической схемы с обобщенными расчетными схемами	2	
	9-10	Пусковая диаграмма привода	2	
	11-12	Механические характеристики электропривода	2	
	13-14	Двигательный режим электропривода	2	
15-16	Тормозной режим электропривода	2		
<b>Раздел 2. Характеристики электропривода с двигателями постоянного тока</b>			<b>36</b>	
<b>Тема 2.1 Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	17	Электромеханические свойства двигателя независимого возбуждения	1	
	18	Влияние активного сопротивления на ДНВ	1	
	19	Влияние напряжения якорной цепи на ДНВ	1	
	20	Влияние магнитного потока на ДНВ	1	
	21-22	Рекуперативное торможение ДНВ	2	
	23-24	Динамическое торможение ДНВ	2	
	25-26	Торможение противовключением ДНВ	2	
<b>Тема 2.2 Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока последовательного возбуждения</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	27	Электромеханические свойства двигателя последовательного возбуждения	1	
	28	Влияние активного сопротивления на ДПВ	1	
	29	Влияние напряжения якорной цепи на ДПВ	1	
	30	Влияние магнитного потока на ДПВ	1	
	31-32	Динамическое торможение ДПВ	2	
	33-34	Торможение противовключением ДПВ	2	
	35-36	Включение ДПВ на холостой ход в режиме рекуперации	2	

<b>Тема 2.3</b> <b>Характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока смешанного возбуждения</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	37	Электромеханические свойства двигателя смешанного возбуждения	<b>1</b>	
	38	Влияние активного сопротивления на ДСВ	<b>1</b>	
	39	Влияние напряжения якорной цепи на ДСВ	<b>1</b>	
	40	Влияние магнитного потока на ДСВ	<b>1</b>	
	41-42	Рекуперативное торможение ДСВ	<b>2</b>	
	43-44	Динамическое торможение ДСВ	<b>2</b>	
	45-46	Торможение противовключением ДСВ	<b>2</b>	
	47-50	Электромеханические свойства системы генератор-двигатель	<b>4</b>	
<b>Раздел 3. Характеристики электропривода с двигателями переменного тока</b>			<b>14</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Характеристики электроприводов с асинхронными двигателями</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	51-52	Электромеханические свойства асинхронного двигателя	<b>2</b>	
	53	Влияние активного сопротивления на АД	<b>1</b>	
	54	Влияние реактивного сопротивления на АД	<b>1</b>	
	55	Влияние фазного напряжения на АД	<b>1</b>	
	56	Влияние частоты на АД	<b>1</b>	
	57-58	Рекуперативное торможение АД	<b>2</b>	
	59-60	Динамическое торможение АД	<b>2</b>	
	61-62	Торможение противовключением АД	<b>2</b>	
	63-64	Конденсаторное торможения АД	<b>2</b>	
<b>Раздел 4. Автоматизация электропривода. Системы автоматического управления</b>			<b>14</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Автоматизация электропривода. Системы автоматического управления</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	65-66	Основные понятия в автоматизации электропривода	<b>2</b>	
	67-68	Классификация систем автоматического управления	<b>2</b>	
	69-72	Исследование САУ. Передаточная функция	<b>4</b>	
	73-76	Типовые динамические звенья. Переходные характеристики	<b>4</b>	
	77-78	Структурные преобразования САУ	<b>2</b>	
<b>Раздел 5. Энергетика и переходные процессы в электроприводе</b>			<b>20</b>	
<b>Тема 5.1 Переходные процессы в электроприводе</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	79-80	Переходные процессы в электроприводе с асинхронным двигателем	<b>2</b>	
	81-82	Переходные процессы в электроприводе с двигателем постоянного тока	<b>2</b>	
	83-84	Переходные процессы в системе генератор - двигатель	<b>2</b>	

<b>Тема 5.2 Выбор двигателя в электропривод</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	85-86	Выбор двигателя в электропривод	<b>2</b>	
	87-88	Нагрев и охлаждение двигателя в электроприводе	<b>2</b>	
	89-92	Номинальные режимы	<b>4</b>	
	93-96	Методы эквалентирования	<b>4</b>	
	97-100	Уточненная проверка двигателей	<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен		<b>6</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы общепрофессиональной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории «Электрические машины и электропривод», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Бодрухина С.С. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей - М.: КноРус, 2016
2. Кацман М.М. Электрические машины (17-е изд. стер.) -М.: Академия, 2018.
3. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу (9-е изд. стер.) -М.: Академия, 2016
4. Кацман М.М. Электрический привод (7-е изд. стер.) -М.: Академия, 2014
5. Меламед А.М. Правила устройства электроустановок -М.: НИЦ ЭНАС, 2015

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.elektroshema.ru> (дата обращения: 20.11.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: [http://www.ielectro.ru/Products.html?fn\\_tab2doc=4](http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4) (дата обращения: 20.11.2018).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/> (дата обращения: 20.11.2018).
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electrolibrary.info/electrik.htm> (дата обращения: 20.11.2018).

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. ГОСТ 16364.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия
2. ГОСТ 21.614-88. СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.
3. ГОСТ Р 50571.10-96 Заземляющие устройства и защитные проводники.
4. Браун М., Раутани Дж., Пэтил Д. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления М.: Додэка-XXI, 2007
5. Москаленко В.В. Электрический привод (7-е изд. испр.) -М.: Академия, 2014

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<p>- демонстрация навыков организации и выполнения работ по электроустановкам                      - демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности;                      - демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам;                      - демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;                      - демонстрация умений производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;                      - демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок;                      - демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок;                      - демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации электродвигателей, электрических сетей;                      - демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок;</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся                      - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;                      - проведении промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 1.4 Осуществлять надёжное обслуживание и эксплуатацию систем автоматического управления</p>	<p>- демонстрация навыков построения схем автоматического управления электрооборудованием;                      - демонстрация навыков выбора двигателя по заданной производительности механизма;</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся                      - при выполнении и защите практических занятий, тестирования,</p>

электрооборудованием.	<p>- демонстрация навыков расчетов резисторов и выбора элементов автоматики;</p> <p>- демонстрация умения чтения схем принципиальных и монтажных в системе автоматического управления.</p>	<p>проверочных работ;</p> <p>- проведении промежуточной аттестации</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>демонстрация умений определять этапы решения задачи;</p> <p>демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>демонстрация умений реализовать составленный план;</p> <p>демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <p>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</p> <p>- при выполнении проектных и исследовательских работ.</p>
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска;</p> <p>демонстрация умений структурировать получаемую информацию;</p> <p>демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>демонстрация умений оформлять результаты поиска информации;</p> <p>демонстрация умений определять необходимые источники информации;</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <p>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</p>

	<p>демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>демонстрация умений оформлять результаты поиска</p>	
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий,</li> <li>- при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий,</li> </ul>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ходе компьютерного тестирования,</li> <li>- при подготовке электронных презентаций,</li> <li>- при проведении практических занятий,</li> <li>- при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий</li> </ul>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей</p>	<p>демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной</p>

<p>социального и культурного контекста.</p>		<p>программы:  - при выполнении и защите курсового проекта;  - при защите и оформлении практических занятий;  - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий;</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>демонстрировать умения описывать значимость своей специальности</p>	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности;  демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:  -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;  – при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.</p>
<p>ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной</p>	<p>демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:  при выполнении</p>

<p>деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности</p>	<p>лабораторных работ и практических занятий;</p>
<p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>- при выполнении и защите курсового проекта;</li> <li>- при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</li> <li>– при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</li> </ul>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<p>демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</li> </ul>