

Правительство Республики Хакасия  
Министерство образования и науки Республики Хакасия  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Республики Хакасия «Аграрный техникум»

Утверждаю  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ И.А. Арасланов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 11 ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

по специальности среднего профессионального образования  
13.02.07 «Электроснабжение по отраслям»

Рассмотрено  
на заседании ЦК  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
\_\_\_\_\_ В.В. Бабанцев

Шира, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 11 «**Общая энергетика**» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.07 «Электроснабжение по отраслям»

Организация – разработчик: ГАПОУ РХ «Аграрный техникум»

Разработчик: Метелкин А. И., преподаватель ГАПОУ РХ «Аграрный техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая энергетика» является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 «Электроснабжение по отраслям»

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая энергетика» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессии электромонтёр по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, электромонтёр по ремонту вторичной коммутации и связи.

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

Учебная дисциплина «Общая энергетика» относится к общему профессиональному циклу основной профессиональной образовательной.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- определять типы электрических станций исходя из вида отпускаемой энергии, вида теплового двигателя;
- составлять и читать упрощенные принципиальные схемы технологических процессов электрических станций;
- определять технические характеристики энергетического топлива по справочнику;
- применять  $h,s$  – диаграмму для анализа работы паротурбинных установок, работать с таблицами термодинамических свойств воды и водяного пара;
- проводить анализ технологических схем паровых котлов, определять расход пара на турбину в зависимости от заданной электрической нагрузки;
- определять мощность и годовую выработку электроэнергии ГЭС;
- выделять новое в современных научных разработках по использованию альтернативных источников энергии;

- разрабатывать и внедрять энергосберегающие технологии в области энергетики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- структуру энергосистем и её составляющих;
- основные технологические процессы производства электрической и тепловой энергии;
- назначение, принцип действия основного и вспомогательного оборудования электрических станций;
- принцип построения тепловых схем и классификацию электрических станций;
- особенности тепловых схем тепловых станций на органическом топливе и атомных электрических станций;
- технологию производства электрической энергии на гидравлических станциях;
- основные возобновляемые и не возобновляемые энергоресурсы, нетрадиционные виды энергоресурсов;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии в области энергетики;
- способы уменьшения негативного воздействия электростанций на окружающую природную среду.

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающегося должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина ориентирована на формирование таких профессиональных компетенций, как:

ПК 3.1. Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК 3.2. Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.

ПК 3.3. Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК 3.4. Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПМ 3.5. Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **98** часов, в том числе:

-обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 92 часа;

-самостоятельной работы обучающегося- 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>98</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>92</b>
лекции	<b>36</b>
лабораторные занятия	-
практические занятия	<b>52</b>
консультации	<b>4</b>
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
в том числе:	
подготовка рефератов, докладов, сообщений, презентаций;	6
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Типы электрических станций и их характеристики</b>				
<b>Тема 1.1</b> Энергетическая промышленность России	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Структура энергетики. Основные понятия об энергосистеме и её составляющих. Типы электрических станций: ТЭС, ГЭС, АЭС. Технологические схемы электрических станций	2 4 2 2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Написание рефератов «Типы электрических станций»		6	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Не возобновляемые источники энергии. Характеристики ТЭС и АЭС. Возобновляемые источники энергии. Характеристики ГЭС, ПЭС, ГАЭС, ГеоТЭС, ВЭС, СЭС	2 2 2	2
<b>Раздел 2. Технологические процессы производства электроэнергии</b>				
<b>Тема 2.1</b> Основы теплотехники	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Основные понятия и определения технической термодинамики.  Первый закон термодинамики.  Второй закон термодинамики.	4  2  2	2
	<b>Практические занятия</b>			
	1	«Определение параметров термоэлектрических систем».	12	
	2	«Определение термического КПД паротурбинной установки».	10	
	3	«Расчёт теплообменного аппарата»	10	
	<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения	
Основное оборудование тепловых электрических станций	1	Основное оборудование ТЭС.	4	2	
		Влияние деятельности электростанций на биосферу	2		
	<b>Практические занятия</b>				
	1. Определение мощности паровой турбины и выбор электрического генератора. 2. Расчет выбросов загрязняющих веществ ТЭС в атмосферу		10 10		
<b>Тема 2.3.</b> Технология получения электрической энергии на АЭС	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1	Структурные схемы и основное оборудование атомных станций	4		2
<b>Тема 2.4.</b> Собственные нужды электростанций	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1	Основные потребители собственных нужд электростанций.	4		2
	Консультации		4		
<b>Всего:</b>			<b>98</b>		

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. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории общепрофессиональных дисциплин по специальности.

Оборудование лаборатории:

- комплект плакатов, таблиц; электрифицированные стенды, наглядные пособия по темам; макеты тепломеханического оборудования; методические указания для выполнения практических заданий.

Технические средства обучения: АРМ преподавателя; мультимедийное оборудование (интерактивная доска, проектор, компьютер, экран); лицензионное программное обеспечение профессионального назначения; презентационный материал по темам; мульти-media фильмы.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: Учеб. пособие для сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «КноРус» 2019. – 296с.
2. Гиршфельд В.Я. и Кароль Л.А. Общий курс электростанций. Учебное пособие для учащихся энергетических и энергостроительных техникумов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Энергия» 2017. - 272с. с ил.
3. Григорьев А.А., Александров Б.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: Справочник. Рек. Гос. службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98 – М.: Издательство МЭИ. 2016.-168 с.; ил.
4. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций. Учебник дл сред. проф. образования. М.: Издательский дом «Академия». 2014. – 448с.; ил.

**Дополнительные источники:**

1. Костерев Ф.М., Кушнырёв В.И. Теоретические основы теплотехники: Учебник для энергетических и энергостроительных техникумов. – М.: Энергия, 2009. – 360с., ил.

2. В.М. Лавыгин, А.С. Седлов, С.В. Цанев. Тепловые электрические станции. Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский дом МЭИ, 2012 – 466с.; ил.

**Интернет- ресурсы:**

1. Портал Министерства энергетики Российской Федерации. – [www.minentrgo.gov.ru/](http://www.minentrgo.gov.ru/)
2. Сайт Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом». – [www.rosatom.ru](http://www.rosatom.ru).
3. Экоток. Экологические технологии. Альтернативная энергетика. – URL: <http://www.ecotoc.ru/>. Дата обращения 20.05.2011.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>	
<b>Определять</b> типы электрических станций исходя из вида отпускаемой энергии, вида теплового двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка внеаудиторной самостоятельной работы по созданию электронного или текстового документа по теме: «Типы электрических станций»</li> <li>- Анализ выполнения творческого задания по темам «Какую станцию я хотел бы построить», «Сравнительные характеристики ТЭС и АЭС»</li> </ul>
<b>Составлять и читать</b> упрощенные принципиальные схемы технологических процессов электрических станций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка внеаудиторной самостоятельной работы по изучению технологических схем станции</li> </ul>
<b>Определять</b> технические характеристики энергетического топлива по справочнику	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка результатов текущего контроля по теме</li> <li>- Оценка внеаудиторной самостоятельной работы по созданию текстового документа по теме: «Возобновляемые источники энергии»</li> <li>- Анализ поиска дополнительной информации по теме: «Невозобновляемые источники энергии»</li> </ul>
<b>Применять</b> $h,s$ – диаграмму для анализа работы паротурбинных установок, <b>работать</b> с таблицами термодинамических свойств воды и водяного пара	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка результатов выполнения практического задания по теме «Определение параметров состояния воды и водяного пара»</li> </ul>
<b>Проводить</b> анализ технологических схем паровых котлов, <b>определять</b> расход пара на	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка результатов текущего контроля по теме</li> </ul>

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
турбину в зависимости от заданной электрической нагрузки	- Оценка результатов выполнения практического задания по теме «Определение мощности паровой турбины и выбор электрического генератора»
<b>Определять</b> мощность и годовую выработку электроэнергии ГЭС	- Оценка результатов фронтального опроса - Оценка выполнения творческого задания по теме «Составление сравнительных характеристик основных типов гидроэнергетических установок»
<b>Выделять</b> новое в современных научных разработках по использованию альтернативных источников энергии	- Оценка поиска дополнительной информации по теме: «Перспективы использования альтернативных источников энергии в России»
<b>Разрабатывать и внедрять</b> энергосберегающие технологии в области энергетики	- Оценка знания новых энергосберегающих технологий в топливно-энергетическом комплексе
<b>Усвоенные знания:</b>	
Структура энергосистем и её составляющих	- Оценка результатов выполнения творческого задания по темам: «Составление блок-схемы структуры отрасли», «Составление сравнительных характеристик составляющих энергосистемы»
Основные технологические процессы производства электрической и тепловой энергии	- Оценка результатов фронтального опроса - Оценка результатов выполнения творческого задания
Назначение, принцип действия основного и вспомогательного оборудования электрических станций	- Оценка результатов фронтального опроса - Оценка результатов текущего контроля по теме
Принцип построения тепловых схем и классификацию электрических станций	- Оценка знания состава теплоэнергетического оборудования, входящего в принципиальную тепловую схему станции
Особенности тепловых схем тепловых станций на органическом топливе и атомных электрических	- Оценка качества выполнения творческих заданий по темам:

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
станций	«Сравнительные характеристики ТЭС и АЭС», «В чём преимущества АЭС перед станциями на органическом топливе?»
Технологию производства электрической энергии на гидравлических станциях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка внеаудиторной самостоятельной работы по созданию электронного или текстового документа по теме: «Крупнейшие ГЭС России»</li> <li>- Анализ поиска дополнительной информации по теме «Гидроэнергетические установки»</li> </ul>
Основные возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсы, нетрадиционные виды энергоресурсов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка результатов текущего контроля по теме</li> <li>- Оценка качества сообщений по теме: «Альтернативные источники энергии в России»»</li> </ul>
Ресурсо- и энергосберегающие технологии в области энергетики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка качества сообщений по темам: «Уменьшение потерь при транспортировке энергии», «Структура потребления мощностей в энергетике»</li> </ul>
Способы уменьшения негативного воздействия электростанций на окружающую природную среду	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка результатов выполнения практического задания по теме «Расчёт выбросов загрязняющих веществ ТЭС в атмосферу»</li> <li>- Оценка творческого задания по теме «Негативное влияние ТЭС на окружающую среду»</li> </ul>