

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, 2023

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: Большаков С.В., преподаватель ГАПОУ РХ «Аграрный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

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

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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
Раздел 1. Типы электрических станций и их характеристики		21	
Тема 1.1 Энергетическая промышленность России	Содержание учебного материала	12	
	1 Структура энергетики. Основные понятия об энергосистеме и её составляющих. Типы электрических станций: ТЭС, ГЭС, АЭС. Технологические схемы электрических станций	2 2 2 2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление блок-схемы структуры отрасли. Составление сравнительных характеристик составляющих энергосистемы. Подготовка докладов или сообщений по теме: «Типы электрических станций»	4	
Тема 1.2 Энергоресурсы и их использование	Содержание учебного материала	9	
	1 Невозобновляемые источники энергии. Характеристики ТЭС и АЭС. Возобновляемые источники энергии. Характеристики ГЭС, ПЭС, ГАЭС, ГеоТЭС, ВЭС, СЭС	2 2 2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение технологических схем электрических станций. Составление сравнительных характеристик ТЭС и АЭС. Поиск дополнительной информации по теме: «Невозобновляемые источники энергии». Подготовка докладов или сообщений по теме: «Возобновляемые источники энергии». Подготовка творческого задания по теме: «Какую станцию я хотел бы построить». Подготовка к текущему контролю по теме	3	
Раздел 2. Технологические процессы производства электроэнергии		77	
Тема 2.1 Основы теплотехники	Содержание учебного материала	39	
	1 Основные понятия и определения технической термодинамики. Внутренняя энергия, техническая работа. Первый закон термодинамики. Теплоёмкость, энтальпия, энтропия. Второй закон термодинамики.	2 2 2 2 2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	Основные термодинамические процессы. Термодинамические свойства воды и водяного пара. <i>h</i> <i>s</i> -диаграмма водяного пара. Паросиловой цикл. Виды теплообмена. Теплообменные аппараты	2 2 2 2 2 2	
	Практические занятия		
	1 «Определение параметров состояния воды и водяного пара».	2	
	2 «Определение термического КПД паротурбинной установки».	2	
	3 «Расчёт теплообменного аппарата»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к текущему контролю по теме: «Основные понятия и определения технической термодинамики». Изучение принципиальной схемы паротурбинной установки. Отработка навыков работы с таблицами свойств воды и водяного пара и <i>h</i> , <i>s</i> -диаграммой водяного пара Описание видов теплообмена в моделях реального оборудования электрических станций	11	
	Содержание учебного материала	28	
Тема 2.2. Основное оборудование тепловых электрических станций	1 Назначение, конструкция и КПД парового котла. Вспомогательное оборудование котельной установки. Классификация и основные конструкции паровых турбин. Конденсационные установки паровых турбин. Элементы технологических схем ТЭС. Техническое водоснабжение ТЭС. Влияние деятельности электростанций на биосферу	2 2 2 2 2 2 2	2
	Практические занятия		
	1. Определение мощности паровой турбины и выбор электрического генератора.	2	
	2. Расчет выбросов загрязняющих веществ ТЭС в атмосферу	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение принципа работы, назначение элементов котельной установки и её вспомогательного оборудования. Изучение принципа работы пара в паровой турбине, устройства и конструкций паровых турбин. Изображение принципиальной схемы конденсационной установки. Подготовка докладов и сообщений по теме «Оборотные системы технического водоснабжения ТЭС». Поиск информации и составление конспекта по теме «Негативное влияние ТЭС на окружающую среду». Подготовка к текущему контролю по теме раздела	10	
	Содержание учебного материала	4	
	1 Структурные схемы и основное оборудование атомных станций	2	2
Тема 2.3. Технология получения электрической энергии на АЭС	Самостоятельная работа обучающихся: Умение читать упрощенные тепловые схемы АЭС.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	Изучение технологического оборудования атомных станций. Составление сравнительных характеристик ТЭС и АЭС и презентаций по теме «АЭС». Подготовка творческого задания (кроссворд, тест и т.п.) по теме: «В чём преимущество АЭС перед станциями на органическом топливе?»	2	
Тема 2.4. Собственные нужды электростанций	Содержание учебного материала	4	
	1 Основные потребители собственных нужд электростанций.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение технологических систем и механизмов собственных нужд электростанции на органическом топливе. Рассмотрение особенностей собственных нужд АЭС. Поиск дополнительной информации по теме «Электрооборудование собственных нужд станций». Подготовка к текущему контролю по теме раздела. Поиск дополнительной информации по теме	4	
Всего:		98	

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

1.1. 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.

1.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Общая энергетика: учебное пособие / В.И. Полищук, Ю.С. Боровиков; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 201 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: Учеб. пособие для сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «КноРус» 2019. – 296с.
3. 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.
4. 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.
5. 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.minenerg.gov.ru/
2. Сайт Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом». – 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
Освоенные умения:	
Определять типы электрических станций исходя из вида отпускаемой энергии, вида теплового двигателя	<ul style="list-style-type: none"> - Оценка внеаудиторной самостоятельной работы по созданию электронного или текстового документа по теме: «Типы электрических станций» - Анализ выполнения творческого задания по темам «Какую станцию я хотел бы построить», «Сравнительные характеристики ТЭС и АЭС»
Составлять и читать упрощенные принципиальные схемы технологических процессов электрических станций	<ul style="list-style-type: none"> - Оценка внеаудиторной самостоятельной работы по изучению технологических схем станции
Определять технические характеристики энергетического топлива по справочнику	<ul style="list-style-type: none"> - Оценка результатов текущего контроля по теме - Оценка внеаудиторной самостоятельной работы по созданию текстового документа по теме: «Возобновляемые источники энергии» - Анализ поиска дополнительной информации по теме: «Невозобновляемые источники энергии»
Применять h,s – диаграмму для анализа работы паротурбинных установок, работать с таблицами термодинамических свойств воды и водяного пара	<ul style="list-style-type: none"> - Оценка результатов выполнения практического задания по теме «Определение параметров состояния воды и водяного пара»
Проводить анализ технологических схем паровых котлов, определять расход пара на	<ul style="list-style-type: none"> - Оценка результатов текущего контроля по теме

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
турбину в зависимости от заданной электрической нагрузки	- Оценка результатов выполнения практического задания по теме «Определение мощности паровой турбины и выбор электрического генератора»
Определять мощность и годовую выработку электроэнергии ГЭС	- Оценка результатов фронтального опроса - Оценка выполнения творческого задания по теме «Составление сравнительных характеристик основных типов гидроэнергетических установок»
Выделять новое в современных научных разработках по использованию альтернативных источников энергии	- Оценка поиска дополнительной информации по теме: «Перспективы использования альтернативных источников энергии в России»
Разрабатывать и внедрять энергосберегающие технологии в области энергетики	- Оценка знания новых энергосберегающих технологий в топливно-энергетическом комплексе
Усвоенные знания:	
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:

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