



Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов  
детей и молодёжи Ставропольского края «Сириус 26»

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Центра «Поиск»  
№ 133 от 25 марта 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности

## **«ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»**

Направление:	современная энергетика
Возраст обучающихся:	14-17 лет
Объем программы:	102 часов
Срок освоения:	1 год
Форма обучения:	очная
Авторы программы:	Бондаренко Кристина Ришатовна, методист

Ставрополь, 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	2
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	1
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	10
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	11
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА	12
«ИСТОЧНИКИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»	12
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ИСТОЧНИКИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»	15
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	23
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	25
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	27
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ	27
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	28

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Мировое потребление энергии растет с каждым годом. Поиску эффективного применения альтернативных источников энергии в настоящее время уделяется большое внимание как российских, так и зарубежных ученых. Повышенный интерес связан с проблемой ограниченности природных ресурсов традиционных источников энергии: нефти, газа, угля и т.д. Помимо истощаемости, традиционная энергетика наносит вред экологии планеты из-за выбросов парниковых газов в атмосферу, а использование «зеленой» энергии позволит снизить риски. Рост населения планеты и появление новых сервисов приводит к увеличению общего энергопотребления.

В настоящее время доля энергетике в области возобновляемых ресурсов в мире достигла 47%, в России доля выработки от «зеленой энергии» составляет около 20%. По прогнозам ученых к 2030 мировая выработка энергии от возобновляемых источников энергии может составить порядка 80%.

В России этот показатель к 2030 году должен достигнуть отметки в 30% от всей производимой энергии в стране. Развитие альтернативной энергетике в России тормозит как высокая стоимость установок, наличие крупных запасов традиционных энергоресурсов. На данный момент их использование дается дешевле чем альтернативные источники энергии.

К новой области развития «зеленой энергии» относят водородную энергетике. Топливные элементы представляют собой очень эффективный, надежный, долговечный и экологически чистый способ получения энергии. Первоначально применявшиеся лишь в космической отрасли, в настоящее время топливные элементы все активней используются в самых разных областях. В частности, таких как стационарные электростанции, автономные источники тепло- и электроснабжения зданий и др.

Практически все экономически развитые страны имеют свои программы по развитию водородной энергетике, и, в частности, по внедрению стационарных топливных элементов.

Для России водородная программа также является актуальной. В отличие от развитых стран, где основной упор делается на освоение водородных топливных элементов в транспортной сфере, для России такой первоочередной сферой является инфраструктура. Это объясняется тем, что действующие энергоустановки, теплотрассы и линии электропередачи достигли предельного износа. Проблема может быть решена, в частности, с помощью перехода к энергетическим установкам на основе водородных топливных элементов.

Формирование квалифицированного национально-ориентированного кадрового потенциала в области энергетики является одним из приоритетных направлений образования в России. Такая программа способствует ускоренному техническому развитию детей и реализации научно-технического потенциала российской молодежи, посредством внедрения эффективных моделей образования.

## **1. Основные характеристики программы**

### **1.1. Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы современной энергетики» имеет техническую направленность с элементами научного исследования.

### **1.2. Адресат программы**

Программа адресована обучающимся от 14 до 17 лет.

Программа предназначена для одаренных школьников 8-10 классов, проявляющих повышенный интерес к проектному творчеству, современной энергетике и физике.

Возрастная категория обучающихся – разновозрастная.

Необходимы базовые знания по следующим школьным предметам: физика, география, химия, биология.

Наличие определенной физической и практической подготовки для изучения учебной программы не требуется.

### **1.3. Актуальность программы**

Актуальность настоящей программы обусловлена необходимостью повышения интереса подрастающего поколения к области энергетики, а также важностью получаемых обучающимися знаний, умений и навыков как для будущего кадрового потенциала.

Большим преимуществом альтернативных источников энергии является то, что это экологически выгодно для нашей планеты. А также функционирование без потребления топлива, малая шумность или полная бесшумность, и еще автономность работы.

### **1.4. Отличительные особенности/новизна программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы современной энергетики» развивает интерес к сознательному использованию энергетики в реальной жизни.

Отличительной особенностью данной программы является уход от традиционных репродуктивных практик и технологий «выталкивающей модели» образования, «сухой» теории и отсутствия связи с практической деятельностью. «Вытягивающая модель» построена на применении интерактивных методов взаимодействия обучающихся и наставника, командной работе, решении кейсовых заданий из области энергетики, погружении в исследовательскую и проектную деятельность с использованием элементов проблемного обучения, Scrum и Smart технологий.

Программа ориентирована на формирование опыта практической работы подростков в конкретной деятельности, что позволяет обучающимся соотнести свои индивидуальные особенности и возможности с требованиями, которые предъявляются к данной профессиональной деятельности в современных условиях. В тесной взаимосвязи со знаниями и умениями, полученными

обучающимися на уроках физики, географии, химии, математики, биологии в сочетании с основами электроники, схемотехники.

**Уровень освоения программы – базовый.**

### **1.5 Объем и срок освоения программы**

Объем программы – 102 часа.

Срок реализации программы – 1 год.

### **1.6 Цели и задачи программы**

**Целью** образовательной программы является повышение заинтересованности обучающихся исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельностью в области энергетики посредством изучения особенностей энергетической системы России и Ставропольского края, традиционных и нетрадиционных (возобновляемых) источников энергии через формирования ряда общих и надпрофильных компетенций.

#### **Задачи программы**

##### **1. Обучающие:**

На основе имеющиеся у обучающихся знаний и умений углубить и систематизировать познания в области энергетики и альтернативных источников энергетики:

– изучить альтернативные источники энергии и основные виды потребителей;

– дать системные базовые знаний об электрическом и магнитных полях, постоянном и переменном токе, основных законах и элементах электрических цепей, основах электроники и схемотехники;

– научить корректному проведению экспериментов и работе с учебным комплексом альтернативного обеспечения помещения;

- изучить особенности работы и основные характеристики электрических машин постоянного и переменного тока, солнечных панелей, ветрогенератора;

- изучить водородное топливо: области его применения, преимущества и недостатки;

- изучить химически источники энергии.

## 2. Развивающие:

- создать условия для стимулирования познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;

- способствовать формированию навыков самостоятельной работы с информацией (поиск, анализ, систематизация, публичное представление) и специальной литературой, развитию и совершенствованию навыков аналитического и критического мышления, многозадачности, проектного управления и работы в команде, рефлексии;

- способствовать развитию навыков применения полученных знаний на практике и при реализации своих проектных работ.

## 3. Воспитательные:

- побудить обучающихся к активной самостоятельной познавательной, мыслительной и конструкторской деятельности;

- способствовать формированию у обучающихся сознательного восприятия окружающей природной среды, убежденности в необходимости бережного отношения к природе, разумного использования ее богатств и естественных ресурсов;

- создавать условия для развития духовно-нравственных и личностных качеств успешного человека и специалиста, патриотического сознания и поведения молодежи.

- повысить уровень самоанализа и критического мышления;

- улучшить качества мышления, необходимые для адаптации в современном информационном обществе;

- уметь ответственно оценивать свои учебные достижения, черты своей личности, умение учитывать мнение других людей при определении собственной позиции в самооценке:

- уметь соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

- приобрести целеустремленность, навыки самоорганизации;

- воспитать качества личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- воспитать убежденность в возможности познания законов природы и использования достижений науки на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем современной энергетики.

## **1.7. Планируемые результаты освоения программы**

### *1. Предметные результаты:*

- работа с учебным комплексом альтернативного энергообеспечения помещения;

- работа с учебно-методическим стендом «ванадиевая редокс-батарея»;

- работа с учебно-методическим стендом «накопители энергии»;

- работа с учебно-методическим стендом «водородная энергетика»;

- работа с учебно-методическим стендом «микротрубчатые топливные элементы»;

- владеет теоретическими знаниями (по основным разделам учебного плана программы), системой понятий;

- владеет специальной терминологией;

- знает правил и алгоритмов деятельности

- использовать принципы классификации альтернативных источников;

- оценивание эффективности мероприятий по использованию новых методов и технологий;
- использование нормы и правила рационального использования природных ресурсов;
- оценивать эффективность природоохраняемых мероприятий по использованию новых методов и технологий;
- освоить способы решения проблем творческого и поискового характера;
- планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- правильно формулировать и ставить цели и задачи, контролировать сроки;
- применять и проводить рефлексию и саморефлексию.

## *2. Метапредметные результаты:*

- владеет программными принципами работы компьютерных технологий при создании творческих работ;
- знает назначение и функции, используемых информационных и коммуникационных технологий;
- знать методы теоретического и экспериментального исследования альтернативных источников;
- знать основные классификации альтернативных источников;
- знать основные технологии и способы экспликации альтернативных источников энергии;
- знать нормы и правила рационального использования природных ресурсов;
- знать методы определения рисков при использовании альтернативных источников энергии;
- знать основные законы механики, термодинамики, электромагнетизма;

### *3. Личностные результаты:*

- владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- умеет логически, верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готов к работе в коллективе;
- умеет использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности;
- обладать навыками продуктивного сотрудничества в работе в команде, проявления толерантности и ответственности, адаптации к изменяющимся условиям;
- стремится к саморазвитию и адаптации к жизни;
- умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- осознаёт социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- осознаёт сущность и значение информации в развитии современного общества;
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- владеет навыками безопасного поведения в информационной среде.

## **2. Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **2.1 Язык реализации программы**

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы современной энергетики» осуществляется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке).

## **2.2. Форма обучения:**

- очная.

## **2.3. Особенности реализации программы**

Программа реализуется по модульному принципу.

## **2.4. Условия набора и формирования групп**

### **Условия набора обучающихся.**

На обучение зачисляются обучающиеся 8-10 классов общеобразовательных организаций Ставропольского края.

Зачисление на обучение по программе осуществляется по результатам конкурсного отбора в соответствии с Правилами приема обучающихся в региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодёжи Ставропольского края «Сириус 26» на 2025 – 2026 учебный год.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав обучающихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Количество обучающихся: 12 человек.

Условия формирования групп: разновозрастная.

## **2.5. Формы организации и проведение занятий**

Формы организации занятий: аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя).

Формы проведения занятий:

- теоретические;
- практические;

– контрольные (презентация индивидуального творческого задания).

Формы организации деятельности обучающихся:

*фронтальная*: беседа-дискуссия на основе теоретического материала;

*коллективная (ансамблевая)*: организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно (поиск помещения с различным набором необходимых параметров или с уже введёнными альтернативными источниками)

*индивидуальная*: выполнение задания (разработка электроснабжение объекта с заменой на любой альтернативный источник энергии).

Режим занятий: очная форма обучения: 8-10 классы – 3 урока 1 раз в неделю.

Программа реализуется в г. Ставрополе.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование модуля, учебного курса	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	<b>Модуль 1</b> Альтернативные источники энергии	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	тестирование
2.	<b>Модуль 2</b> Водородная энергетика	<b>21</b>	<b>36</b>	<b>57</b>	презентация индивидуального творческого задания
	<b>Итого:</b>	<b>42</b>	<b>30</b>	<b>102</b>	

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
<b>Модуль 1</b> Альтернативные источники энергии	1 год обучения	11.09.2025	25.12.2025	15	15	45	1 раз в неделю по 3 урока
<b>Модуль 2</b> Водородная энергетика		15.01.2026	28.05.2026	19	19	57	1 раз в неделю по 3 урока

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Основы современной энергетики»

### 8-10 классы

Курс «Основы современной энергетики» предназначен для обучающихся 8-10 классов.

Модуль 1. «Альтернативные источники энергии» знакомит обучающихся с основными видами энергии (механической, тепловой, электрической, электромагнитной). Рассказывает об основных источниках энергии, где она применяется, как получается, и какие возможности преобразования энергий существуют. А также обучающиеся будут работать с солнечными панелями и ветрогенераторами. И на базе лабораторного образовательного комплекса инженерного проектирования и альтернативных систем автономного энергообеспечения научатся работать с реальными электрическими потребителями.

Модуль 2. «Водородная энергетика» знакомит обучающихся с экологически чистой, надежной и перспективной областью в развитии современной энергетики России. На основе учебно-методических стендов обучающиеся смогут наблюдать и моделировать работу химических источников энергии.

**В результате освоения учебного курса обучающийся должен:**

**знать:**

- основные различия энергий между собой;
- возможности преобразования одной энергии в другую;
- различия кинетической и потенциальной энергии;
- закон сохранения механической энергии;
- принципы работы ТЭС, ГЭС, АЭС;

- понятия производство, транспортировка и потребление электроэнергии;
- виды, устройство и принцип работы трансформаторов;
- отличия и особенности с постоянным и переменным током;
- режим короткого замыкания и холостого хода;
- способы использования энергий в обычной жизни;
- способы и методику обоснования своих предложения при прокладке

проводки;

- понятие водородной энергетики;
- понятие электрохимического генератора;
- принципы снабжения жилых и производственных помещений;
- на что опирается область энергетики в стране;

**уметь:**

– использовать учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения;

- использовать учебно-методический стенд «ванадиевая редокс-батарея»
- использовать учебно-методический стенд «накопители энергии»
- использовать учебно-методический стенд «водородная энергетика»
- использовать учебно-методический стенд «микротрубчатые топливные

элементы»

– снять показания таких характеристик: сила тока, напряжение, сопротивление;

- снимать показания со всех стендов;
- строить графики зависимости различных величин;
- рисовать схемы соединения для соединения домов;
- фиксировать показания дисплея;
- работать с имитатором Малая ГЭС;
- измерять скорость ветра;
- рассчитывать все затрачиваемые параметры на снабжение жилых и

производственных помещений;

- рассчитывать необходимые параметры для работы помещения различного назначения;
- создавать 3D макеты;
- создавать электронные схемы на основе микроконтроллера Arduino.

### Тематический план курса

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>Модуль 1. Альтернативные источники энергии</b>					
<b>Раздел 1. Традиционные источники энергии</b>					
1.	Основные понятия в области энергетики.	3	0	3	беседа
2.	Основные понятия энергии. Применение и использование энергии.	3	0	3	контрольная работа
3.	Снабжение жилых и производственных помещений.	3	3	6	беседа
4.	Знакомство со средой для 3D-моделирования Tinkercad. Схемотехника.	3	3	6	выполнение индивидуального задания
<b>Раздел 2. Альтернативные источники энергии</b>					
5.	Работа с солнечными панелями.	3	3	6	беседа
6.	Работа с ветрогенераторами.	3	3	6	беседа
7.	Работа с образовательным комплексом для инженерного проектирования и автономного энергоснабжения.	3	12	15	контрольная работа
	<b>Итого:</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	
<b>Модуль 2. Водородная энергетика</b>					
8.	Разработка проектов к конкурсу научно-технологических проектов «Большие вызовы»	0	9	9	беседа
9.	Основные понятия водородной энергетики	3	3	6	контрольная работа
10.	Учебно-методический стенд «Ванадиевая редокс-батарея»	3	3	6	беседа
11.	Учебно-методический стенд «Накопители энергии»	3	3	6	беседа
12.	Учебно-методический стенд «Водородная энергетика»	3	3	6	беседа
13.	Учебно-методический стенд «Микротрубчатые топливные элементы»	3	3	6	беседа
14.	Тестирование по практическим и лабораторным работам стенда.	0	3	3	контрольная работа
15.	Разработка энергоснабжения жилого/производственного помещения с помощью	6	9	15	выполнение индивидуального задания

	альтернативных и топливных источников энергии.				
	<b>Итого</b>	<b>21</b>	<b>36</b>	<b>57</b>	
				<b>102</b>	

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Основы современной энергетики»**

### **Модуль 1. Альтернативные источники энергии**

#### **Тема 1. Основные понятия в области энергетики.**

##### *Теория.*

Понятия области энергетики. Основные области применения электрической энергии. Применение энергии в реальном мире. Снабжение жилых и производственных помещений.

*Практика:* выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения.  
Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

***Форма подведения итогов:* беседа.**

#### **Тема 2. Основные понятия энергии. Применение и использование энергии.**

##### *Теория.*

Понятие энергии и ее виды. Знакомство с понятиями: статическое электричество, закон Кулона, закон Ома, работа электрического тока, мощность, КПД, аккумулятор, термоэлемент, проводимость металлов. Нетрадиционные

источники энергии. Применение электрической энергии в обычной жизни, характеристики основных процессов, происходящих в электричестве.

*Практика:* выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения.

Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3. Снабжение жилых и производственных помещений.**

*Теория.*

Расчет электроснабжения жилых и производственных помещений.

*Практика:*

- выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения.

Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* беседа.

## **Тема 4. Знакомство со средой для 3D-моделирования Tinkercad. Схемотехника.**

*Теория.*

Основы работы в программе для 3D-моделирования Tinkercad. Основные инструменты, пространство для работы. Схемотехника. Основные элементы цепи: генераторы, приемники. Активные и пассивные элементы электрической цепи. А также параметры. Которыми они обладают.

*Практика:* выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения.  
Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* выполнение индивидуального задания.

## **Тема 5. Работа с солнечными панелями.**

*Теория.*

Солнечные батареи. Преобразование солнечной энергии в электрическую энергию. Схемы подключения системы энергоснабжения с солнечными панелями. Элементы системы. Изучение работы инвертора и аккумуляторов.

*Практика:*

- выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,

– практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения.  
Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* беседа.

## **Тема 6. Работа с ветрогенераторами**

*Теория.*

Ветрогенераторы. Преобразования энергии ветра в электрическую энергию. Схемы подключения системы энергоснабжения с ветрогенераторами. Элементы системы. Основные принципы работы ветрогенераторов.

*Практика:*

– выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение:

Программное обеспечение и оборудование:

Учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения.  
Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* беседа.

## **Тема 7. Работа с образовательным комплексом для инженерного проектирования и автономного энергоснабжения.**

*Теория.*

Изучение образовательного комплекса для инженерного проектирования и автономного энергоснабжения: освещения, ток, пожарная сигнализация и другое.

*Практика:*

- выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения.

Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **Модуль 2. Водородная энергетика**

### **Тема 8. Разработка проектов к конкурсу научно-технологических проектов «Большие вызовы».**

*Теория.*

Подготовка презентации проекта. Разработка теоретической части проекта.

*Практика:*

- выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов: беседа.*

### **Тема 9. Основные понятия водородной энергетики.**

*Теория.*

Знакомство с водородной энергетикой. Основные понятия водородной энергетики. Уже изученные области применения в современной мире. Возможности применения энергии, получаемой от химических веществ.

*Практика:*

– выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебно-методический стенд «Ванадиевая редокс-батарея». Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

***Форма подведения итогов: контрольная работа.***

### **Тема 10. Учебно-методический стенд «Ванадиевая редокс-батарея».**

*Теория.*

Знакомство с принципом работы проточных редокс-батарей, проведение лабораторных и исследовательских работ по изучению проточных редокс-батарей по изучению изменения ее характеристик при разных режимах эксплуатации

*Практика:*

- выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебно-методический стенд «Ванадиевая редокс-батарея». Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* беседа.

### **Тема 11. Учебно-методических стенд «Накопители энергии».**

*Теория.*

Знакомство с принципами работы различных типов химических источников тока, сравнение их между собой, выявление различий между разными типами аккумуляторов, а также изучение накопления электрической энергии путем подключения других продуктов образовательного направления, вырабатывающих электричество.

*Практика:*

- презентация индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебно-методический стенд «Накопители энергии». Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* выполнение индивидуального задания.

## **Тема 12. Учебно-методический стенд «Водородная энергетика».**

*Теория.*

Знакомство с принципами работы топливных элементов на основе твердополимерного электролита, а также проведение лабораторных и исследовательских работ по изучению изменения характеристик топливных элементов при разных режимах эксплуатации.

*Практика:*

- выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебно-методический стенд «Водородная энергетика». Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* беседа

## **Тема 13. Учебно-методический стенд «микротрубчатые топливные элементы».**

*Теория.*

Знакомство с работой действующей модели электрохимического генератора на основе высокотемпературного топливного элемента трубчатого типа. Ознакомление с различными процессами физики и химии, проведение самостоятельных регулировок рабочих процессов и изменение ряда рабочих

характеристик.

*Практика:*

- выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебно-методический стенд «Микротрубчатые топливные элементы».

Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* беседа.

#### **Тема 14. Тестирование по практическим и лабораторным работам.**

*Теория.*

Прохождение тестирования по пройденному материалу.

*Практика:*

- выполнение индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения.

Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Тема 15. Разработка энергоснабжения жилого и производственного помещения с помощью альтернативных и топливных источников энергии.**

*Теория.*

Расчет необходимых параметров для помещений различного назначения.

*Практика:*

- презентация индивидуального задания.

*Основные методы и формы реализации содержания программы:*

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

*Средства обучения:*

Программное обеспечение и оборудование:

Учебно-методические стенды: «Ванадиевая редокс-батарея», «накопители энергии», «водородная энергетика», «микротрубчатые топливные элементы». Tinkercad, Paint, Tinkercad, LibreOffice.

*Форма подведения итогов:* выполнение индивидуального задания.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Данные оценочные материалы предназначены для объективной оценки уровня сформированных знаний у обучающихся во время изучения программы «Основы современной энергетики».

**Вступительные испытания.** Проводятся с целью отбора учащихся и оценивания их уровня подготовки. Результаты вступительных испытаний используются для вывода о целесообразности редактирования планирования. Для оценивания используется 100-балльная система.

**Текущий контроль.** Осуществляется после каждой темы в форме тестирования, выполнения индивидуального задания.

**Промежуточная аттестация.** Проводится в конце каждого модуля в форме тестирования или выполнения индивидуального задания.

**Итоговая аттестация.** Завершает отдельный курс программы, проводится в виде публичной (с приглашением представителей реального сектора экономики, родителей, гостей) групповой защиты проектов.

### Оценка параметров контроля

Наименование уровня	Результат диагностики, %
Элементарный уровень	0 – 54%
Низкий уровень	55 – 69%
Средний уровень	70 – 84%
Высокий уровень	85 – 100%

Формы:

- педагогическое наблюдение;
- опрос теоретического материала;
- выполнение индивидуальных творческих заданий по проектированию с использованием программ Tinkercad, Paint, Power Point;
- анализ педагогом качества выполнения практических работ по проектированию.

*Промежуточная аттестация* проводится с целью выявления уровня освоения программ обучающимися и уровня развития личностных качеств по завершению каждого курса программы.

Формы:

- выполнение тестовых заданий по темам программы;
- выполнение индивидуальных творческих заданий по темам курса используя программы Tinkercad, Paint, LibreOffice.

Среди критериев, по которым оценивается качество выполнения индивидуального творческого задания, определяется по шкале, представленной в таблице:

Оценка	Результат
Высокий уровень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведен предпроектный анализ желаемого помещения;</li> <li>-сформулирован перечень необходимых параметров для функционирования помещения;</li> <li>-проработан и выполнен план правильного размещения внутри помещения;</li> <li>-рассчитаны электроприборы в помещении;</li> <li>-предложены замены имеющихся параметров на альтернативные источники;</li> <li>- просчитаны параметры;</li> <li>- пояснительная записка написана в полном объеме;</li> <li>-творчески оформлена презентация проекта;</li> <li>- защита проекта.</li> </ul>
Средний уровень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не в полном объеме проведен предпроектный анализ желаемого помещения;</li> <li>-не полностью проработан и выполнен план правильного размещения внутри помещения;</li> <li>- предложены замены имеющихся параметров на альтернативные источники;</li> <li>- не полностью просчитаны необходимые параметры;</li> <li>- пояснительная записка написана в полном объеме</li> <li>-творчески оформлена презентация дизайн-проекта;</li> <li>- защита проекта.</li> </ul>
Низкий уровень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не в полном объеме проведен предпроектный анализ желаемого помещения;</li> <li>не полностью проработан и выполнен план правильного размещения внутри помещения;</li> <li>-не были предложены замены имеющихся параметров на альтернативные источники;</li> <li>- не полностью просчитаны необходимые параметры;</li> <li>- пояснительная записка написана не в полном объеме</li> <li>- частично оформлена презентация проекта;</li> <li>- слабая защита проекта.</li> </ul>

Элементарный уровень	<ul style="list-style-type: none"><li>- не проведен предпроектный анализ желаемого помещения;</li><li>- не предложены никакие замены на альтернативные источники энергии;</li><li>- не полностью проработан, но выполнен план благоустройства территории;</li><li>- пояснительная записка написана не в полном объеме</li><li>- слабо оформлена презентация проекта;</li><li>- отсутствует защита творческого проекта.</li></ul>
----------------------	--

*Итоговое оценивание* проводится в конце обучения по курсу.

Форма: защита индивидуального задания.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п / п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико- методический материал	Формы контроля/ аттестации
<b>Модуль 1. Альтернативные источники энергии.</b>					
	Традиционные источники энергии	Комбинированная	Информационно- рецептивный. Репродуктивный. Частично- поисковый. Практический	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Научно-популярный канал «Наука 2.0» Фильм «Механическая энергия»: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vkkNCmX_HUr0">https://www.youtube.com/watch?v=vkkNCmX_HUr0</a></li> <li>● Урок по теме механическая энергия <a href="https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/bzakony-sohraneniya-v-mehanikeb/mehanicheskaya-energiya-zakon-izmeneniya-sohraneniya-mehanicheskoy-energii">https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/bzakony-sohraneniya-v-mehanikeb/mehanicheskaya-energiya-zakon-izmeneniya-sohraneniya-mehanicheskoy-energii</a></li> <li>● Видео из источника NI-News.ru (ветряная энергетика)</li> <li>● <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nGTxUyH_XszI">https://www.youtube.com/watch?v=nGTxUyH_XszI</a></li> <li>● видео о магнетизме «просто физика» <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Магнетизм">https://ru.wikipedia.org/wiki/Магнетизм</a></li> <li>● <a href="https://www.youtube.com/watch?v=HDkoMt4_V5Vk">https://www.youtube.com/watch?v=HDkoMt4_V5Vk</a></li> <li>● Основы сборки радио <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Радио">https://ru.wikipedia.org/wiki/Радио</a></li> </ul>	Выполнение индивидуального задания
	3D-моделирование в программе Tinkercad	Комбинированная	Информационно- рецептивный. Репродуктивный. Частично- поисковый. Практический	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Основные инструменты, функции программы Tinkercad <a href="https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-1">https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-1</a></li> <li>● Горячие клавиши программы Tinkercad <a href="https://www.ixbt.com/live/3d-modelling/gayd-po-osnovam-3d-modelirovaniya-znakomstvo-s-autodesk-tinkercad.html#pid=7">https://www.ixbt.com/live/3d-modelling/gayd-po-osnovam-3d-modelirovaniya-znakomstvo-s-autodesk-tinkercad.html#pid=7</a></li> </ul>	Выполнение индивидуального задания
<b>Модуль 2. Источники альтернативной энергии</b>					

Альтернативные источники для функционирования помещения	Комбинированная	Информационно-рецептивный. Репродуктивный. Частично-поисковый. Практический	<p>1. Альтернативные источники энергии: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=B3YgdRX_Z1X0">https://www.youtube.com/watch?v=B3YgdRX_Z1X0</a></p> <p>2. Энергия будущего. 10 источников альтернативной энергии: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YYfrj3g50_Co">https://www.youtube.com/watch?v=YYfrj3g50_Co</a></p> <p>3. Учебный фильм, подготовлен «Союзвздуфильм» в 1983 году. «Солнечная энергетика»: <a href="https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&amp;v=yse1kshli4A&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&amp;v=yse1kshli4A&amp;feature=emb_logo</a> Галилео. Солнечные батареи: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=6gicYfuleI_4">https://www.youtube.com/watch?v=6gicYfuleI_4</a></p> <p>4. Элементарно. Солнечная батарея (как устроена) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=6vkd8vA1uk8&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?v=6vkd8vA1uk8&amp;feature=emb_logo</a></p> <p>5. Научно-популярный канал «Наука 2.0» Фильм «Солнечное электричество»: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XhmIncGJOMQ">https://www.youtube.com/watch?v=XhmIncGJOMQ</a></p> <p>6. Как работает ветряная электростанция: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nGTxUyHXszI">https://www.youtube.com/watch?v=nGTxUyHXszI</a></p> <p>7. Водород. Учебный фильм для школьников по химии (СССР) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XbbXJrVr8wI">https://www.youtube.com/watch?v=XbbXJrVr8wI</a> Что такое водород. Расскажем о водороде. Как производят, транспортируют и используют</p>	Выполнение индивидуального задания
---	-----------------	--	---	------------------------------------

## **КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Обеспечение реализации программы, нацеленной на предоставление высокого качества обучения, планируется за счет штата, состоящего из высококвалифицированных специалистов, обладающих определенными компетенциями и выполняющими определенный функционал.

### **ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ**

Для реализации курса «Основы современной энергетики» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

– аудитории, оборудованы интерактивной доской, проектором, ноутбуком, учебным комплексом альтернативного энергообеспечения помещения;

– каждый обучающийся выполняет практические работы за отдельным компьютером с сохранением результатов в сетевой папке.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

#### 1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:

1. Буйлова Л.Н. Концепция развития дополнительного образования детей: от замысла до реализации. Методическое пособие / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова. - М.: Педагогическое общество России, 2016.- 192 с.

2. Буйлова Л.Н. Технология разработки и экспертизы дополнительных образовательных программ и рабочих программ курсов внеурочной деятельности: методическое пособие.- М.: ГАОУ ВО МИОО, 2015.- 155с. [Электронный ресурс] // <https://www.slideshare.net/rnmc7/ss79081944>.

3. Методические комментарии к написанию образовательных программ дополнительного образования детей. Государственное общеобразовательное учреждение Центр образования «Санкт Петербургский городской Дворец творчества юных». Городской центр развития дополнительного образования: Санкт-Петербург. 2011. [Электронный ресурс] // [http://baseold.anichkov.ru/files/gzrdo/public/pedagog\\_orient/%2316-2013/04/4-01\\_.pdf](http://baseold.anichkov.ru/files/gzrdo/public/pedagog_orient/%2316-2013/04/4-01_.pdf).

4. Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы / авторы-составители: преподаватели кафедры теории и практики воспитания. ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования» [Электронный ресурс] // <http://www.niro.nnov.ru/?id=32429>.

5. Энерджиквантум тулкит. Ларькин Андрей Владимирович: Базовая серия «Методический инструментальный тьютора». М.: Фонд новых форм развития образования. - 2017.- 120 с.

## **1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:**

1. Косько А.Н. Большая энергетика. Что почему и как с этим жить? / Косько А.Н., Дискус, 2022, 224 с.
2. Сибикин Ю.Д. Альтернативные источники энергии. / Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., ИНФА-М, 2023, 247 с.
3. Зубова Н.В. Возобновляемые источники энергии / Зубова Н.В., Митрофанов С. В., НГТУ НЭТИ, 2021.
4. Зырянов В.М. Актуальная ветроэнергетика. Генерация и накопление энергии / Зырянов В.М., Роткин В., Лимонов Л., Соколовский Ю., НЭТИ, 2021, 212 с.
5. Хоровиц П., Уинфилд Х. Искусство схемотехники / Хоровиц П., Уинфилд Х., Бином, 2020, 704 с.

## **1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям:**

1. Хоровиц П., Уинфилд Х. Искусство схемотехники / Хоровиц П., Уинфилд Х., Бином, 2020, 704 с.
2. Сворень Р.А. Электричество шаг за шагом / Сворень Р.А., ДМК Пресс, 2019, 460 с.
3. Виссарионов В.И. Солнечная энергетика. Методы расчетов. / Виссарионов В.И., дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К., Солнечная энергетика, 2008, 317 с.

## **1.4 Перечень раздаточного материала:**

1. Тематические презентации

## **2. Информационное обеспечение**

Учебный комплекс альтернативного энергообеспечения помещения, Tinkercad, Paint, Power Point.

## 2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:

1. Альтернативные источники энергии:

[https://www.youtube.com/watch?v=B3YgdRX\\_Z1X0](https://www.youtube.com/watch?v=B3YgdRX_Z1X0)

2. Энергия будущего. 10 источников альтернативной энергии:

<https://www.youtube.com/watch?v=YYfrj3g50Co>

3. Учебный фильм, подготовлен «Союзвздуфильм» в 1983 году. «Солнечная энергетика»: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=1&v=yse1kshIi4A&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=yse1kshIi4A&feature=emb_logo) Галилео.

4. Солнечные батареи: <https://www.youtube.com/watch?v=6gicYfulEl4>

5. Элементарно. Солнечная батарея (как устроена)

[https://www.youtube.com/watch?v=6vkd8vA1uk8&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=6vkd8vA1uk8&feature=emb_logo)

6. Научно-популярный канал «Наука 2.0» Фильм «Солнечное электричество»: <https://www.youtube.com/watch?v=XhmIncGJOMQ>

7. Как работает ветряная электростанция:

<https://www.youtube.com/watch?v=nGTxUyHXszI>

8. Водород. Учебный фильм для школьников по химии (СССР)

<https://www.youtube.com/watch?v=XbbXJrVr8wI>

9. Научно-популярный канал «Наука 2.0» Фильм «Механическая энергия»: [https://www.youtube.com/watch?v=vkkNCmX\\_HUr0](https://www.youtube.com/watch?v=vkkNCmX_HUr0)

10. Урок по теме механическая энергия

<https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/bzakony-sohraneniya-vmehanikeb/mehanicheskaya-energiya-zakon-izmeneniya-sohraneniya-mehanicheskoy-energii>

11. Видео из источника HI-News.ru (ветряная энергетика)

<https://www.youtube.com/watch?v=nGTxUyHXszI>

12. Видео о магнетизме «просто физика»

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Магнетизм>

[https://www.youtube.com/watch?v=HDkoMt4\\_V5Vk](https://www.youtube.com/watch?v=HDkoMt4_V5Vk)

13. Основы сборки радио <https://ru.wikipedia.org/wiki/Радио>
14. Основные инструменты, функции программы Tinkercad <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-1>
15. Горячие клавиши программы Tinkercad <https://www.ixbt.com/live/3d-modelling/gayd-po-osnovam-3d-modelirovaniya-znakomstvo-s-autodesk-tinkercad.html#pid=7>

Приложение 1  
к общеобразовательной общеразвивающей  
программе «Общая и медицинская генетика»

### Входной контроль

Входной контроль проводится с каждым обучающимся индивидуально с целью проверки базовых знаний по биологии. Форма проведения - тестирование разного уровня сложности отдельно для обучающихся 8, 9, 10 классов.

Тесты уровня А (форма: задания закрытого типа) содержат задания в количестве 15 штук.

Тесты уровня В (форма: задание на восстановление последовательности) содержат задания в количестве 10 штук.

Тесты уровня С (форма: задания открытого типа) содержат задания в количестве 10 штук.

Во время проведения входной диагностики педагог заполняет информационную карточки «Результаты входной диагностики», пользуясь шкалой «Оценка параметров входного контроля».

Оценка параметров входного контроля

Наименование уровня	Результат диагностики, %
Элементарный уровень	0 – 54%
Низкий уровень	55 – 69%
Средний уровень	70 – 84%
Высокий уровень	85 – 100%

#### Примерные задания:

В данном блоке представлены задания по физике 7-8 класса.

**1. Водитель легкового автомобиля, движущегося равномерно и прямолинейно со скоростью 72 км/ч, отвлекся на 2 с от дороги. Какой путь за это время проехал автомобиль со «слепым» водителем?**

Ответ в виде числа: \_\_\_\_\_ м

**Ответ: 40.**

**2. На тело, полностью погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, зависящая от ...**

- a) объема и плотности жидкости в сосуде
- b) объема и плотности тела
- c) объема тела и плотности жидкости
- d) объема жидкости в сосуде и плотности тела

**Ответ: с.**

**3. Если на нагревание 1,5 кг воды на 10 С потребовалось 63 кДж, то какое количество теплоты будет необходимо для нагревания на то же число градусов 7,5 кг воды?**

Ответ в виде числа: \_\_\_\_\_ кДж

**Ответ: 315 кДж.**

**4. Каково назначение источника тока?**

- a) Поддерживать существование в проводнике электрического поля
- b) Создавать электрические заряды в проводнике
- c) Освобождать электроны в проводнике от связи с атомами

**Ответ: а.**

**5. Электрический ток это ...**

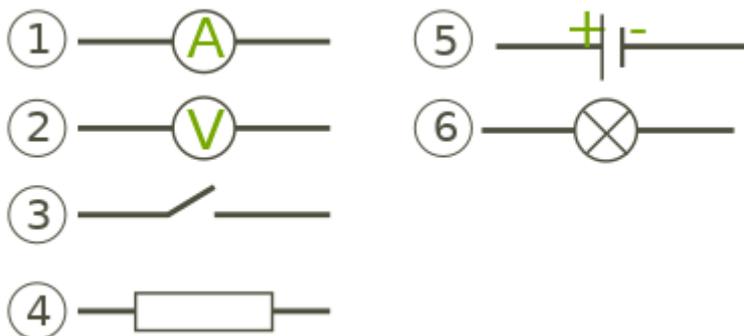
- a) движение заряженных частиц
- b) направленное движение частиц
- c) направленное движение заряженных частиц
- d) направленное движение электронов

**Ответ: с.**

**6. Напишите закон Ома (формулировку и формулу)**

Ответ дайте в развернутом виде.

**7. Дайте названия элементам электрической цепи:**



- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -

**Ответ: 1 — амперметр; 2 — вольтметр; 3 — ключ (выключатель); 4 — резистор; 5 — источник питания; 6 — лампочка накаливания.**

**8. От чего зависит магнитное действие катушки с током?**

- a) От числа витков, силы тока и напряжения на ее концах
- b) От силы тока. Сопротивления провода и наличия или отсутствия железного сердечника внутри катушки
- c) От числа витков, силы тока и наличия или отсутствия железного сердечника

**Ответ: с.**

9. Какое количество теплоты выделит за 40 минут спираль электроплитки. Если сила тока в цепи 3 А, а напряжение 220 В?

**Ответ: 1, 584 Мдж.**

10. Для чего нужны предохранители?

- Отключать линию, если сила тока выше предельной нормы
- Уменьшать силу тока, если она выше предельной нормы
- Выбрать только одно направление тока, если сила тока выше предельной нормы

**Ответ: а.**

### Блок «Энергетика»

Необходимо прочитать текст и выполнить 3 задания, которые опираются на данный текст.

Энергетика — основа современного хозяйства. С развитием промышленности, сельского хозяйства, транспорта и строительства растет потребность в энергии. Обеспечение энергией является важнейшим фактором, который определяет экономическое и социальное развитие любой страны. Энергетика — это целый комплекс разных отраслей.

Любая хозяйственная деятельность человека основана на использовании двух основных видов энергии: тепловой и электрической. Производством этих видов энергии для нужд общества и занимается энергетика.

Энергетика — это совокупность видов хозяйственной деятельности, которые обеспечивают производство, преобразование и доставку потребителю разных видов энергии.

Производство тепловой и электрической энергии основано на использовании различных видов природной энергии, которые называются первичными источниками энергии. Это может быть энергия Солнца, ветра, движущейся воды, энергия химических связей различных органических соединений: угля, нефти, природного газа, древесины. Задача энергетики состоит в том, чтобы преобразовывать энергию, сосредоточенную в природных источниках. В необходимую обществу тепловую (горячая вода, пар) и электрическую энергию.



**Первая:** топливная промышленность, которая занимается производством нефтепродуктов, ядерных материалов. Продукция топливной промышленности (бензин, дизельное топливо, керосин) используется в дальнейшем в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания, а также в теплоэнергетике, атомной энергетике и металлургии.

Основные виды минерального топлива, которые пользуются современным обществом — уголь, нефть и природный газ. Уголь и природный газ могут использоваться в качестве топлива сразу после добычи без специальной переработки. Нефть же

непосредственно в качестве топлива не используется. На нефтеперерабатывающих заводах из нее сначала получают бензин, дизельное топливо, керосин, топочный мазут, которые уже используются в качестве топлива. Точно также из урановых руд сначала получают ядерные материалы, которые в дальнейшем могут использоваться в качестве топлива на атомных электростанциях.

**Вторая отрасль** это производство и распределение электроэнергии, пара и горячей воды. Она объединяет различные типы предприятий, которые на основе использования продукции топливной промышленности, а также различных природных источников энергии производят и распределяют тепловую и электрическую энергию.

### **Производство электроэнергии. Типы электростанций.**

Электроэнергетика — это отрасль тяжелой промышленности, которая объединяет производство электроэнергии на электростанциях разных типов и передачу ее потребителям. В настоящее время существуют различные технологии получения электрической энергии. Тип электростанций, на которых ее производят, зависит от того, какой источник энергии используется для получения электрической энергии. Самыми распространенными в мире являются тепловые электростанции, на которых вырабатывается 60% всей электроэнергии. На гидроэлектростанциях для производства электрической энергии используется энергия движущейся воды. Большинство ГЭС строится на крупных реках, вырабатывается около 20% всей электроэнергии.

Третий основной тип электростанции — это атомные. На АЭС используется специальное ядерное топливо, которое получают на основе обогащенного урана. АЭС также относят к числу наиболее мощных электростанций, и вырабатывается около 17%.

#### **ТЭС**

Наиболее распространенным типом электростанций является тепловые электростанции. Наиболее крупные построены в районах добычи угля (Туокетую, Китай; ТАЙЧЖУНСКАЯ, Тайвань Китай; Сургутская ГРЭС-2, Россия; Белхатовская, Польша), а также в основных районах потребления энергии (в крупных населенных пунктах, промышленных центрах). Тепловую энергетику считают одним из основных загрязнителей атмосферного воздуха. Для выработки электроэнергии на ТЭС сжигается минеральное топливо — уголь, природный газ, мазут. В результате сжигания образуются различные газы, которые, попадая в атмосферу, загрязняют ее.

#### **ГЭС**

Наибольшим гидроэнергетическим потенциалом обладают горные и крупные полноводные реки. Поэтому крупнейшие ГЭС построены в тех странах, которые обладают такими условиями: «Три ущелья» (Китай); «Итайпу» (Бразилия/Парагвай); «Гури» (Венесуэла); «Тукуруи» (Бразилия); Саяно-Шушенская (Россия). В некоторых из таких стран на ГЭС производится большая часть электроэнергии, их относят к числу самых мощных электростанций в мире. Воздействие гидроэнергетики на окружающую среду связано со строительством плотин и созданием перед плотинами крупных водохранилищ. При этом происходит затопление больших территорий, что приводит к уничтожению существующих там растений и животных.

#### **АЭС**

Атомная энергетика является высокотехнологичным производством. Только страны с высоким уровнем развития науки и технологий способны осуществлять обогащение урана (производить ядерное топливо), строить ядерные реакторы, утилизировать отходы ядерной энергетики. Поэтому большинство АЭС построено в странах с высоким уровнем экономического развития: «Касивадзаки-Карива» (Япония); «БРЮС» (Канада); «Хануль» (Южная Корея); Запорожская АЭС (Украина); «Гравелин» (Франция). Главной опасностью развития атомной энергетики для окружающей среды является ее радиационное загрязнение. Оно может произойти в случае аварий на АЭС, а также при утилизации и захоронении отходов атомной энергетики. Основной задачей в развитии атомной энергетики является обеспечение безопасности функционирования АЭС.

В настоящее время, с целью уменьшения отрицательного воздействия традиционной энергетики на окружающую среду, развивается альтернативная энергетика. Она основана на использовании производства электроэнергии возобновляемых природных источников энергии: энергии Солнца и энергии ветра. Наиболее значительных масштабов альтернативная энергетика достигла в высокоразвитых в экономическом отношении странах. Например, в Германии ветроэнергетика в 2018 году произвела столько же электроэнергии, сколько ТЭС, работающие на угле.

### **Задание 1.**

**Назовите два основных вида энергии**

Ответ дайте в виде двух слов:

**Ответ: тепловая и электрическая**

**Задание 2.**

**Выберите 3 верных утверждения:**

- a) АЭС является наиболее распространенным типом электростанций
- b) Для выработки электроэнергии на ТЭС сжигают минеральное топливо
- c) Продукцией топливной промышленности является уголь, природный газ
- d) Тип электростанции зависит от того какой источник энергии используется для получения электрической энергии
- e) Гидроэнергетика связана со строительством плотин и созданием перед плотинами крупных водохранилищ;
- f) ТЭС занимает 3 место по выработки электроэнергии
- g) Энергия Солнца и энергия ветра относится к традиционным источникам энергии.

Ответ:

**Ответ: b, d, e.**

**Задание 3.**

**Дайте расшифровку и краткое описание (своими словами) всем типам электростанций.**