

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Тверской области
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ РЖЕВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ
Муниципальное общеобразовательное учреждение
Есинская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «14» 08 2025 г

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ Есинской сш
Н.Е.Бусыгина
Приказ № 134 от «14» 08 2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Энергетика: вчера, сегодня, завтра»

Направленность: естественно-научная,
Общий объем программы в часах: 34 часа
Возраст обучающихся: 13-14 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень: базовый
Автор: педагог дополнительного образования Беспалова Ольга Викторовна

Рег. № 1

п.Есинка, 2025 г.

Информационная карта программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Энергетика: вчера, сегодня, завтра»
Направленность	естественно-научная
Разработчик программы	Беспалова Ольга Викторовна
Общий объем часов по программе	34 часа
Форма реализации	очная
Целевая категория обучающихся	обучающиеся в возрасте 13-14 лет
Аннотация программы	Данная программа направлена на формирование интереса к изучению физики и расширению естественнонаучного мировоззрения. Позволяет системно рассмотреть вопрос об энергии, её превращении, сохранении, источниках, производстве, передаче и использовании. Методика программы состоит в использовании системно-деятельностного подхода к изучению вопросов развития энергетики.
Планируемый результат реализации программы	По итогам обучающиеся получают: Знания: -использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; -формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории; -овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач; -приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез. Навыки: — к выполнения работ исследовательского

	характера; – решения разных типов задач; – постановки эксперимента; – работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет.
--	---

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	4
1.1. Пояснительная записка.....	4
1.2. Цель и задачи программы	5
1.3. Планируемые результаты освоения программы	6
1.4. Учебно-тематический план	9
1.5. Содержание	11
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	15
2.1. Календарный учебный график.....	15
2.2. Формы аттестации/контроля	16
2.3. Оценочные материалы	16
2.4. Методическое обеспечение программы	18
2.5. Условия реализации программы.....	19
2.6. Воспитательный компонент.....	19
3. Список литературы.....	19

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Энергетика: вчера, сегодня, завтра» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Локальные акты образовательной организации:

Устав образовательной организации МОУ Есинская сш;

Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МОУ Есинская сш;

Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в МОУ Есинская сш;

Направленность (профиль): естественнонаучная

Актуальность программы:

На уроках физики в 7–11-х классах вопрос “Энергия, её превращение, сохранение, источники, производство, передача и использование” изучается разрозненно. Отсутствуют конструкторские практические работы по данной теме. Учебный материал недостаточно полно раскрывает историческую панораму поиска энергии и новых возможностей её получения и использования. Поэтому возникает необходимость систематизации, обобщения, углубления знаний учащихся по данному вопросу, приобретения учащимися конструкторских навыков.

Отличительные особенности программы:

Программа построена в соответствии с Федеральным проектом «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование», Федеральным Государственным образовательным стандартом СОО, с учебным планом МОУ Есинской сш на 2025-2026 учебный год. Программа является вариантом программы организации дополнительного образования школы и предназначена для реализации в одном классе.

Новизна программы:

Изучение курса предполагает использование различных методов активизации познавательной деятельности учащихся, в том числе выполнение исследовательских практических работ, решение исследовательских задач, изготовление и изобретение моделей. Для реализации этих целей предусмотрено использование электронных конструкторов «Альтернативная энергетика», «Суперизмеритель» и оборудование «Точки роста»

Адресат программы:

Программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 13-14 лет.

Характеристика возрастной категории.

Складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится. Больше не существует естественный авторитет взрослого. Они болезненно относятся к расхождению между словами и делами взрослого. Они все настойчивее начинают требовать от старших уважения своих взглядов и мнений и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Уровень освоения программы: стартовый

Наполняемость группы: 15 человек

Объем программы: 34 часа

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: 1 раз в неделю

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса:

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях – индивидуальная в рамках группы. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах обучающихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Целью курса является систематизация, обобщение и углубление знаний о способах получения и использования энергии; применение знаний в исследовательской и конструкторской деятельности.

Задачи программы:***Образовательные:***

Реализация программы данного курса позволяет решить следующие задачи:
– вооружить учащихся системой физических знаний о способах получения и использования энергии;

- способствовать развитию конструкторских навыков учащихся при выполнении конструкторских практических работ, проектов;
- способствовать формированию познавательного интереса к физике и технике, развитию творческих способностей учащихся;
- формировать навыки работы со справочной и научно-популярной литературой.

Развивающие:

Освоение программы курса позволит учащимся приобрести следующие умения и навыки:

- применять полученные знания в исследовательской деятельности, при конструировании моделей;
- работать со справочной и научно-популярной литературой;
- оформлять проект, реферат.

Воспитательные:

Способствовать воспитанию у детей научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности; осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения; повышения уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребности оценки своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Предметные образовательные результаты:

Сформированы умения:

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- выполнять прямые измерения физических величин;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений;
- проводить косвенные измерения физических величин ;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу

физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.
- активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний.

Метапредметные результаты:

Сформированы метапредметные результаты, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

Базовые логические действия:

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при

решении конкретной физической проблемы;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия. Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

Личностные результаты:

Сформированы следующие личностные результаты:

1. патриотического воспитания:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных--физиков;

2. гражданского и духовно-нравственного воспитания:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

3. ценности научного познания:

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

1.4. Учебно-тематический план

Уровень сложности	Год обучения	Наименование модуля/ дисциплины	Трудоёмкость			Формы промежуточной аттестации
			Всего	Теория	Практика	
стартовый	один год	«Энергетика: вчера, сегодня, завтра»	34	10	24	защита проектов

Тематический план курса «Энергетика вчера, сегодня, завтра»

№ п/п	Темы занятий	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Образовательный продукт
I. Энергия и возможности ее получения – 4ч.				
1	Энергия. Закон сохранения энергии.	1	Эвристическая беседа. Фронтальный эксперимент №1 «Переход одного вида механической энергии в другой». №2 «Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и теплопередаче». Групповая практическая работа №1 «Изучение закона сохранения энергии при бросании тела вертикально вверх». №2 «Изучение закона сохранения энергии при взаимодействии тел».	Рисунок-схема. Конспект. Отчёт.
2,3	Историческая панорама поиска энергии.	2	Сообщения учащихся. Фронтальный эксперимент №3 «Демонстрация действия водяной турбины (на модели). №4 «Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели). Практическая работа №3 «Изготовление простейшей модели ветряного двигателя». №4 «Изучение элемента Вольта».	Опорный конспект. Конспект. Отчёт.
4	Возможности получения энергии.	1	Групповая работа с дополнительной литературой. Беседа.	Конспект. Доклады.
II. Энергия и её использование – 24ч				
	Энергия ископаемого топлива и его использование.	3		
5	Виды топлива.	1	Лекция. Практическая работа №5 «Изучение различных видов топлива по образцам». Фронтальный эксперимент №8 Выставка «Виды топлива».	Конспект. Отчёт.
6	Проблема энергетического кризиса. Ископаемые топлива и жизненная среда.	1	Круглый стол.	Тезисы. Выпуск газеты.
7	Практикум по решению задач «Оценка количества теплоты, выделяемого при сгорании разного вида топлива».	1	Коллективное решение задач. Практическая работа №6 «Наблюдение горения в кислороде».	Решённые задачи. Отчёт.
	Тепловая энергия и её использование.	4		
8	Температура и теплота.	1	Сообщения учащихся.	Опорный

			Фронтальный эксперимент №5 «Демонстрация модели теплового двигателя».	конспект. Отчёт.
9	Тепловые двигатели на Земле.	1	Лекция. Фронтальный эксперимент №6 «Демонстрация устройства и действия четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания (на модели)».	Конспект. Отчёт.
10	Практическая работа №7 «Изготовление модели паровой турбины».	1	Групповая конструкторская работа.	Модель паровой турбины.
11	Использование двигателей в космосе.	1	Сообщения учащихся. Фронтальный эксперимент №7 «Демонстрация принципа реактивного действия». Практическая работа №8 «Реактивный двигатель из куриного яйца».	Реферат. Конспект. Модель реактивного двигателя из куриного яйца.
	Энергия воды и её использование	3		
12	Водяной двигатель. Устройство и принцип работы.	1	Групповая и самостоятельная работа с дополнительной литературой.	Исторический обзор. Схема. Конспект.
13	Практическая работа №9 «Изготовление модели водяного колеса и плавающей модели лодочки с водяным колесом».	1	Групповая конструкторская работа.	Модель водяного колеса. Плавающая модель лодочки с водяным колесом.
14	Энергия гидроэлектростанций.	1	Конференция.	Доклады.
	Энергия ветра и её использование.	3		
15	Ветер и использование его энергии в прошлом.	1	Беседа. Сообщения учащихся. Практическая работа №10 «Изготовление флюгера».	Конспект. Флюгер.
16	Ветроэлектрическая станция.	1	Лекция.	Опорный конспект.
17	Практическая работа №11 «Изготовление модели бумажной и деревянной яхты».	1	Групповая конструкторская работа.	Модель бумажной яхты. Модель деревянной яхты.
	Геотермальная энергия и её использование.	2		
18	Современные взгляды на тепловую историю Земли.	1	Беседа. Практическая работа №13 «Отыскание на физической карте мира местоположение крупных вулканов и гейзеров».	Рисунок-схема. Отчёт.
19	Геотермальные электростанции.	1	Сообщения учащихся.	Реферат.
	Энергия Солнца и её использование	2		
20	Особенности солнечной энергии.	1	Беседа. Практическая работа №13 «Изучение явлений поглощения и излучения солнечной энергии тёмными и светлыми поверхностями». Практическая работа №14 «Изучение спектра излучения Солнца (по	Конспект. Отчёт. Отчёт.

			фото)».	
21	Гелиоэнергия.	1	Круглый стол. Просмотр фильма «Солнце и жизнь на Земле».	Тезисы.
	Энергия ядерного деления и её использование.	3		
22	Ядерный реактор.	1	Фронтальный эксперимент №9 «Моделирование процесса цепной реакции деления ядер на ПК».	Отчёт. Модель.
23	Атомная энергетика.	1	Сообщения учащихся.	Конспект.
24	Атомная энергетика и проблемы безопасности.	1	Лекция. Творческая работа.	Тезисы. Собственное решение научной проблемы.
	Термоядерный синтез и перспективы его использования.	2		
25	Понятие термоядерной реакции.	1	Групповая работа с дополнительной литературой. Фронтальный эксперимент №10 «Моделирование процесса столкновения ядер на ПК».	Доклады. Отчёт. Модель.
26	Термоядерный реактор и его возможности.	1	Круглый стол. Дискуссия.	Тезисы.
	Водородная энергетика. Перспективы её использования.	2		
27	Возможности водорода как синтетического топлива.	1	Семинар.	Доклады.
28	Использование водорода в качестве топлива.	1	Диспут.	Тезисы.
	III. Новые возможности получения энергии	3		
29	Возможности получения энергии топлива, ветра, Солнца и воды.	1	Эвристическая беседа. Сообщения учащихся.	Конспект. Реферат.
30	Возможности получения электрической энергии, энергий распада и синтеза ядер.	1	Самостоятельная работа с дополнительной литературой.	Выступление.
31	Практическая работа №15 «Электризация цветка. Электрические явления в растениях».	1	Групповой эксперимент.	Отчёт
32, 33	IV. Презентация проектов, рефератов.	2	Творческое задание. Конструкторское задание.	Реферат. Проект.
34	V. Заключительный вечер «Физика и энергетика».	1	Опыты. Творческие задания. Конкурсы. Викторины.	Выставка творческих работ.

1.5. Содержание

I. Энергия и возможности её получения (4 ч)

Энергия. Закон сохранения энергии.

Понятие энергии. Источники энергии. Виды энергии. Превращение энергии. Закон сохранения энергии.

Историческая панорама поиска энергии.

Мышцы – источник энергии человека. Получение огня. Приручение животных. Возникновение металлургии (медь, бронза, железо). Эксплуатация рабов. Мельница с колесом, приводимым в движение потоком воды. Парус. Ветряная мельница. “Огненная машина”. Паровая машина. Паровой локомотив и открытие железной дороги. Изобретение электрической батареи,

электрического телеграфа, электрической дуги. Открытие электромагнетизма. Создание электрического генератора и электрического двигателя. Строительство разного рода электростанций.

Возможности получения энергии.

Необходимые объёмы производства энергии. Возможности получения и использования энергии. Возможность энергетического и экологического кризисов.

Практические работы:

1. Изучение закона сохранения энергии при бросании тела вертикально вверх.
2. Изучение закона сохранения энергии при взаимодействии тел.
3. Изготовление простейшей модели ветряного двигателя.
4. Изучение элемента Вольта.

Фронтальный эксперимент:

1. Переход одного вида механической энергии в другой.
2. Изменение внутренней энергии при совершении работы и теплопередаче.
3. Демонстрация действия водяной турбины (на модели).
4. Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели).

II. Энергия и её использование (24 ч)

Энергия ископаемого топлива и её использование (3 ч)

Виды топлива.

Происхождение, добыча, потребление и значение ископаемого топлива (уголь, нефть, природный газ). Объём запасов ископаемого топлива.

Проблема энергетического кризиса. Ископаемые топлива и жизненная среда.

Взгляды геологов, энергетиков, статистов, политиков, монополистов, специалистов на соотношение: потребление энергии – обеспечение её производства. Пути избежания энергетического кризиса. Загрязнение окружающей среды при сжигании топлива и меры по сокращению его вредного воздействия.

Тепловая энергия и ее использование (4 ч)

Температура и теплота.

Объяснение процесса горения (Аристотель, Г. Э. Шталь, М. В. Ломоносов, А. Лавуазье, Д. Пристли, современные взгляды). Понятие температуры, количества теплоты; I, II, III законы термодинамики. Быстрое и медленное горение. Самовозгорание.

Тепловые двигатели на Земле.

Понятие и принцип действия теплового и парового двигателей. КПД теплового двигателя и паровой машины. Холодильник – тепловой двигатель “наоборот”. Пути совершенствования тепловых двигателей. Паровая турбина (активная, реактивная, комбинированная). Газовая турбина. Двигатель внутреннего сгорания.

Использование двигателей в космосе.

Реактивный принцип действия. Реактивные двигатели: турбореактивный, прямоточно воздушно-реактивный, пульсирующий воздушно-реактивный. Ракетные двигатели и их КПД.

Энергия воды и её использование (3 ч)

Водяной двигатель. Устройство и принцип работы.

Водяное колесо Витрувия. Гидравлические двигатели с верхним, средним, нижним подводом воды. Турбины Френсиса, Каплана, Пелтона.

Энергия гидроэлектростанций.

Классификация гидроэлектростанций по размерам и мощности. Их достоинства и недостатки. Перспективы энергии рек. Гидроэлектростанции и жизненная среда.

Энергия ветра и её использование (3 ч)

Ветер и использование его энергии в прошлом.

Причины возникновения ветра. Характеристики ветра (направление, скорость (сила) по шкале Бофорта). Древнегреческие мифы об использовании энергии ветра, крылья Икара, крылья Эймера из Мальисбери, летающая машина Леонардо да Винчи, безмоторный планер Отто Лилиентала, ветряные мельницы, ветряные колёса.

Ветроэлектрические станции.

Принцип работы ветроэлектрической станции. Возможности накопления и сохранения энергии ветра.

Геотермальная энергия и её использование (2 ч)

Современные взгляды на тепловую историю Земли.

Происхождение земного тепла. Энергия вулканов и гейзеров.

Геотермальные электростанции.

Принцип работы геотермальных электростанций. Геотермальные электростанции и охрана окружающей среды. Пути сокращения вредного воздействия геотермальных энергетических систем.

Энергия Солнца и её использование (2 ч)

Особенности солнечной энергии.

Представления древних людей о Солнце (египтяне, греки). Взгляды Декарта, Бюффона, Ломоносова, Лавуазье, Циолковского на использование солнечной энергии. Характеристики солнечной энергии: рассеянность, низкая концентрация. Особенности поглощения и излучения тепловой солнечной энергии тёмными и светлыми поверхностями.

Гелиоэнергетика.

Солнечная печь, солнечная теплоцентральный, башенная солнечная электростанция, полупроводниковые солнечные батареи и электростанции. Солнечное излучение и фотохимические реакции.

Энергия ядерного деления и её использование (3 ч)

Ядерный реактор.

Ядерная реакция. Особенности распада атомных ядер. Понятие, устройство, принцип работы, типы ядерных реакторов.

Атомная энергетика.

Перспективы развития атомной энергетики. Транспорт с атомным двигателем (атомные суда, ледоколы, подводные лодки). Запасы ядерного топлива.

Атомная энергетика и проблемы безопасности.

Ядерные взрывы в мирных целях. Атомная энергетика и жизненная среда. Проблемы захоронения радиоактивных отходов и ликвидации АЭС, отслуживших срок.

Термоядерный синтез и перспективы его использования (2 ч)

Понятие термоядерной реакции.

Понятие плазмы. Условия ядерного синтеза. Понятие термоядерной реакции. Топливо для термоядерного синтеза. Пути овладения термоядерной энергией.

Термоядерный реактор и его возможности.

Возможности использования магнитного поля и лазера для ядерного синтеза. Принцип работы термоядерного реактора и термоядерной электростанции. Жизненная среда и проблема безопасности.

Водородная энергетика и перспективы её использования (2 ч)

Возможности водорода как синтетического топлива.

Современные электростанции, их размещение и передача электроэнергии. Проблемы энергетики. Современные и перспективные методы производства водорода. Достоинства водорода как топлива.

Использование водорода в качестве топлива.

Перевозка и хранение водорода. Водородные топливные элементы в домашнем хозяйстве и космических кораблях. Безопасность работы с водородом.

Практические работы:

1. Изучение различных видов топлива по образцам.

2. Наблюдение горения в кислороде.
3. Изготовление модели паровой турбины.
4. Реактивный двигатель из куриного яйца.
5. Изготовление водяного колеса и плавающей модели лодочки с водяным колесом.
6. Изготовление флюгера.
7. Изготовление модели бумажной и деревянной яхты.
8. Отыскание на физической карте мира местоположение крупнейших вулканов и гейзеров.
9. Изучение явлений поглощения и излучения солнечной энергии темными и светлыми поверхностями.
10. Изучение спектра излучения Солнца (по фото).

Фронтальный эксперимент:

1. Демонстрация модели теплового двигателя.
2. Демонстрация устройства и действия четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания (на модели).
3. Демонстрация принципа реактивного действия.
4. Выставка “Виды топлива”.
5. Моделирование процесса цепной реакции деления ядер на ПК.
6. Моделирование процесса столкновения ядер на ПК.

III. Новые возможности получения энергии (3 ч)

Возможности получения энергии топлива, ветра, Солнца и воды.

Использование растений для выработки тепловой энергии (ферментация, прямое сжигание, пиролиз). Перспективы спирта как заменителя бензина. Возможности получения искусственного жидкого топлива из угля и нефти. Подземная воздушная станция. Солнечные электростанции на искусственных спутниках Земли. Солнечные фермы. Получение энергии за счёт перепада температур между глубинными и поверхностными слоями воды в морях и океанах. Использование энергии приливов и отливов.

Возможности получения электрической энергии, энергий распада и синтеза ядер.

Магнитогидродинамика. Атомный транспорт (автомобили, локомотивы, самолёты). Водородная энергетика.

Практическая работа:

11. Электризация цветка. Электрические явления в растениях.

IV. Презентация проектов, рефератов (2 ч)

V. Заключительный вечер “Физика и энергетика” (1 ч)

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Наименование группы	Сроки реализации программы	Наименование модуля	Всего часов	Кол-во занятий в неделю/продолжительность одного занятия
8 класс	02.09-26.10 05.11-30.12 12.01-20.03 30.03-25.05	«Энергетика: вчера, сегодня, завтра»	34	1 раз в неделю/40 мин

Место проведения: кабинет физики МОУ Есинской сш

Время проведения занятий: пятница, 14.20 -15.00

Год обучения:2025-2026

Количество учебных недель: 34

2.2. Формы аттестации/контроля

Формы аттестации/контроля для выявления предметных и метапредметных результатов:

тестирование, практическая работа, исследовательский проект, конференция, дискуссия,

Формы аттестации/контроля формы для выявления личностных качеств:

наблюдение, беседа, опросы, анкетирование,

Особенности организации аттестации/контроля:

Входная аттестация проводится с целью определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся, а также их потенциала к развитию.

Текущий контроль обучающихся проводится с целью установления фактического уровня освоения теоретических знаний по темам (разделам) программы, их практических умений и навыков.

Итоговый контроль проводится в форме:

- демонстрация самостоятельных исследований;
- защита проекта;
- участие в выставке

2.3. Оценочные материалы

Критерии оценивания проектов

Критерий		Показатели	балл
1. Структурные	1.1. Логичность	достаточное обоснование актуальности и полное соответствие темы проекта	2
		обоснование актуальности и ее соответствие теме проекта неполное (показана только общественная или только личностная значимость темы)	1
		актуальность не представлена в тексте	0
	1.2. Культура исполнения	элементы структуры проекта представлены в полном объеме, приложения соответствуют	2
		не все элементы структуры проекта представлены, приложения не соответствуют (по качеству или количеству)	1
		большинство элементов структуры проекта не представлено	0
		сумма баллов по I критерию (макс. 4 балла)	

II. Теоретические (макс. 14 баллов)	2.1. Целостность	проблема представлена полно, ее значимость достаточно обоснована	4
		проблема и ее значимость представлены неполно или недостаточно обоснованы	2
		постановка проблемы и обоснование ее значимости	0

		отсутствуют	
	2.2. Коммуника- тивная компетент- ность	представлено самостоятельное проблемное осмысление заявленной темы в соответствии с изученными источниками	3
		присутствуют элементы самостоятельного осмысления темы, ссылок нет	2
		отсутствует самостоятельное осмысление представленной информации	1
	2.3. Информаци- онная компетентно- сть	на основе изученной информации сделаны выводы и обобщения, использованные в практической части	7
		использованные источники позволили провести анализ и выразить оценочное суждение к материалам (проблеме)	5
		источников достаточно для раскрытия темы, терминология корректна	4
		источников для раскрытия темы проекта достаточно, но в используемой терминологии встречаются неточности	3
		источников для раскрытия темы проекта недостаточно, в используемой терминологии встречаются неточности	2
		используемая терминология недостаточна или некорректна, ссылок на изученные источники нет	1
		<i>сумма баллов по II критерию (макс. 14 баллов)</i>	

III. Исследовательские (макс. 20 баллов)	3.1. Соответствие теоретической и практической частей	практическая часть проекта связана с теоретической и направлена на решение исследуемой проблемы	3
		практическая часть связана с теоретической рассматриваемой проблемой (темой)	2
		практическая часть присутствует, но слабо связана с теоретической, незначительна по объему	1
	3.2. Корректность методов исследования	заявленные методы исследования (инструментарий) использованы корректно	5
		отдельные методы (инструментарий) исследования некорректно использованы или нецелесообразны	3
		заявленные методы (инструментарий) исследования не использованы или некорректны	1
	3.3. Результативность исследования	выводы системны, корректны, обоснованы, соответствуют заявленной проблеме и содержат возможные варианты ее решения	6
		выводы находятся в смысловом поле	3

		проблемы, но носят абстрактный или частный характер, не охватывая проблему в полном объеме	
		выводы приведены, но слабо связаны с заявленной проблемой исследования	1
	3.4.Элементы исследовательской компетентности	цели и задачи проекта достигнуты, адекватно представлены в выводах	6
		цели и задачи проекта достигнуты частично, соотнесены с методами и результатами исследования	3
		представлена попытка соотнесения целей и задач с методами и результатами исследования	1
		сумма баллов по III критерию (макс. 20 баллов)	
		СУММА БАЛЛОВ (макс. 40 баллов)	

2.4. Методическое обеспечение программы

В программе используются следующие методические материалы:

Ссылки на методические материалы и виртуальные лабораторные работы

<http://www.ict.edu.ru> (Портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании»)

<http://www.physics.ru/> (Открытая физика. Физикон)

<http://www.fizika.ru/index.htm> (Сайт Физика.ру)

<http://astronom-ntl.narod.ru> (Сборник материалов по физике и астрономии)

<http://physics.nad.ru/> (Физика в анимациях)

<http://www.uroki.net> (Все для учителя)

<http://www.ucheba.com> (Образовательный портал «УЧЕБА»)

<http://www.n-t.org/> (Наука и техника: электронная библиотека)

<http://phdep.ifmo.ru/labor/common/> (Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов)

<http://www.gomulina.orc.ru> (Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет)

2.5. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 15 человек и отвечающего правилам СанПин;

наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;

шкафы стеллажи для оборудования, а также разрабатываемых и готовых прототипов проекта;

наличие необходимого оборудования согласно списку;

наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

Материально-техническое обеспечение программы:

Наименование	Количество	Область применения
Цифровая лаборатория «Releon»	2 шт.	Используется для проведения опытов
Электронный конструктор «Альтернативная энергетика»	1 шт.	Используется для проведения опытов
Электронный конструктор «Суперизмеритель»	1 шт.	Используется для проведения опытов
Оборудование «Точки роста»		Используется для проведения опытов

Кадровое обеспечение программы:

Программа реализуется учителем, обладающим квалификацией «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

2.6. Воспитательный компонент

Цель воспитательной работы

Создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся через знакомство с теоретическими и практическими достижениями науки и техники; Создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося.

Задачи воспитательной работы

Способствовать воспитанию у детей научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности; осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения; повышения уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребности оценки своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

гражданско-патриотическое воспитание, воспитание положительного отношения к труду и творчеству, здоровьесберегающее воспитание, социокультурное и медиакультурное воспитание, экологическое воспитание, профориентационное воспитание

Формы воспитательной работы

беседа, лекция, дискуссия, викторина, конференция, акция, деловая игра,

Методы воспитательной работы

рассказ, беседа, дискуссия, пример, поручение, требование, создание воспитывающих ситуаций, поощрение, наблюдение, анкетирование, тестирование, анализ результатов деятельности,

Планируемые результаты воспитательной работы

Сформированы следующие личностные результаты:

1. патриотического воспитания:
 - проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
 - ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;
2. гражданского и духовно-нравственного воспитания:
 - готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
3. ценности научного познания:
 - осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

Список литературы

для педагога:

Ссылки на методические материалы и виртуальные лабораторные работы

<http://www.ict.edu.ru> (Портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании»)

<http://www.physics.ru/> (Открытая физика. Физикон)

<http://www.fizika.ru/index.htm> (Сайт Физика.py)

<http://astronom-ntl.narod.ru> (Сборник материалов по физике и астрономии)

<http://physics.nad.ru/> (Физика в анимациях)

<http://www.uroki.net> (Все для учителя)

<http://www.ucheba.com> (Образовательный портал «УЧЕБА»)

<http://www.n-t.org/> (Наука и техника: электронная библиотека)

<http://phdep.ifmo.ru/labor/common/> (Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов)

<http://www.gomulina.orc.ru> (Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет)

для обучающихся:***Ссылки на методические материалы и виртуальные лабораторные работы***

<http://www.ict.edu.ru> (Портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании»)

<http://www.physics.ru/> (Открытая физика. Физикон)

<http://www.fizika.ru/index.htm> (Сайт Физика.ру)

<http://astronom-ntl.narod.ru> (Сборник материалов по физике и астрономии)

<http://physics.nad.ru/> (Физика в анимациях)

<http://www.uroki.net> (Все для учителя)

<http://www.ucheba.com> (Образовательный портал «УЧЕБА»)

<http://www.n-t.org/> (Наука и техника: электронная библиотека)

<http://phdep.ifmo.ru/labor/common/> (Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов)

<http://www.gomulina.org.ru> (Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет)

для родителей (законных представителей):***Ссылки на методические материалы и виртуальные лабораторные работы***

<http://www.ict.edu.ru> (Портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании»)

<http://www.physics.ru/> (Открытая физика. Физикон)

<http://www.fizika.ru/index.htm> (Сайт Физика.ру)

<http://astronom-ntl.narod.ru> (Сборник материалов по физике и астрономии)

<http://physics.nad.ru/> (Физика в анимациях)

<http://www.uroki.net> (Все для учителя)

<http://www.ucheba.com> (Образовательный портал «УЧЕБА»)

<http://www.n-t.org/> (Наука и техника: электронная библиотека)

<http://phdep.ifmo.ru/labor/common/> (Виртуальные лабораторные работы по физике для 10 и 11 классов)

<http://www.gomulina.org.ru> (Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет)

Информация для карточки в Навигаторе

Полное название: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Энергетика: вчера, сегодня, завтра»

Публичное название: «Энергетика: вчера, сегодня, завтра»

Краткое описание:

Программа направлена на повышение интереса к изучению физики и расширению естественнонаучного мировоззрения. Позволяет системно рассмотреть вопрос об энергии, её превращении, сохранении, источниках, производстве, передаче и использовании.