

**Муниципальное казенное учреждение “Управление образования  
исполнительного комитета Азнакаевского муниципального района”  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
“Лицей № 4 г. Азнакаево” Азнакаевского муниципального района  
Республики Татарстан**

РАССМОТРЕНА  
И УТВЕРЖДЕНА  
на педагогическом совете  
МБОУ “Лицей №4 г.Азнакаево”  
Азнакаевского муниципального  
района Республики Татарстан  
Протокол № 1  
от “28” августа 2023г.

ВВЕДЕНА  
в действие приказом  
от “28” августа № 137  
Директор МБОУ “Лицей №4 г. Азнакаево”  
Азнакаевского муниципального района  
Республики Татарстан  
И.Н. Шайдуллин  
“28” августа 2023г.



**Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Энерготехнология»**

**Направленность:** естественнонаучная

**Возраст учащихся:** 14-16 лет

**Срок реализации:** 1 год (72 часа)

Автор-составитель:

Кашапова Гульгена Газинуровна,  
учитель физики

высшей квалификационной категории

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка \_\_\_\_\_ 3-6 стр.
2. Учебный (тематический) план \_\_\_\_\_ 7-11 стр.
3. Содержание программы \_\_\_\_\_ 12-13 стр.
4. Организационно-педагогические условия реализации программы \_\_\_\_\_ 14 стр.
5. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы \_\_\_\_\_ 15-17 стр.
6. Список литературы \_\_\_\_\_ 18 стр.
7. Приложение \_\_\_\_\_ 19-24 стр.

# Раздел № 1

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Энерготехнология» разработана на основании нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Федеральный проект “Успех каждого ребенка” национального проекта “Образование”;
- Целевая модель развитие региональных систем дополнительного образования детей. Приказ Минпроса России от 03.09.2019 № 467;
- Приказ МО и Н РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ МО и Н РФ от 23.08.2017г. № 816 “Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ”;
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 №33660).

В программе расширена тематика занятий по основным темам тепловой и электрической энергетики, что позволит более качественно подготовить учащихся к ГИА по физике. Это направление является одним из факторов создания необходимого потенциала по изучению окружающей среды. **Направленность программы:** естественнонаучная.

### **Актуальность программы.**

Многие школьники интересуются проблемами, лежащими за пределами школьного учебника. Для заполнения этого пробела следует предложить детям ряд интегрированных курсов, одним из которых можно считать предлагаемый курс.

Основной идеей интегрированных курсов можно считать взаимосвязь физики с другими предметами, такими как биология, химия, астрономия, экология. Особенностью интегрированных курсов для школьников является их адаптация к тому уровню понимания, на которое способен школьник.

Для проверки правильности понимания изучаемого материала рекомендуется сочетать изложение материала с самостоятельной работой учащихся. Для этого можно использовать решение как качественных, так и расчётных задач, выполнение практических и лабораторных работ, участие в исследовательской работе.

**Отличительной особенностью** является, то, что в рамках теории экологического образования выпускник основной школы способен быть творческой личностью, делать выбор из множества альтернатив, беря на себя ответственность за принятое решение. Учитель берёт на себя роль советника, помощника в становлении личности ученика.

**Целью** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Энерготехнология» является повышение интереса к изучению законов окружающего мира, способностей человеческого организма и возможностей современной техники.

Поставленная цель раскрывается в следующих **задачах:**

**Обучающая:**

– формирование научного мировоззрения через восприятие целостной картины мира, формирование целостного представления о проблемах экологии на глобальном, региональном и локальном уровнях, а также нахождение возможных путей их решения;

**Развивающие:**

– расширение кругозора школьников; расширение сознания учащихся в области охраны окружающей среды;

**Воспитательные:**

– воспитывать усидчивость, терпение, умение доводить начатое дело до конца;- воспитывать бережного отношения к окружающему миру через беседы, творчество.

**Адресат программы** – учащиеся 8-9 классов (возраст – 14-16 лет). В группе 15 обучающихся. Приказ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. “Об утверждении модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях”.

**Объем программы:** занятия с учащимися проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу. По учебному плану предусмотрено 72 часа.

**Формы организации образовательного процесса и виды занятий:**

- теория, практика.

Для проведения занятий используются следующие формы:

- самостоятельная индивидуальная работа;
- групповая работа;
- малые группы;
- проектная работа.

**Срок освоения программы**

Дополнительная общеобразовательная программа «Энерготехнологии» рассчитана на 1 год обучения.

При реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей естественнонаучной направленности программы «Энерготехнология» или её частей возможно применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации учащихся.

По уровню усвоения дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Энерготехнологии» - углубленная.

**Режим занятий:** каждая среда с 14.15 д 15.15 ч.,  
каждый четверг с 14.15 до 15.15ч.

**Планируемые результаты:****Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

#### **Регулятивные УУД:**

- понимать задачи, поставленные педагогом;
- знать технологическую последовательность выполнения работы;
- правильно оценивать результаты своей деятельности.

#### **Познавательные УУД:**

- научиться проявлять творческие способности;
- развивать сенсорные и моторные навыки.

#### **Коммуникативные УУД:**

- учиться работать в коллективе;
- проявлять индивидуальность и самостоятельность.

#### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
- формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

### **Предметные результаты:**

- умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- владение навыками устанавливать и выявлять причинно-следственные связи в окружающей среде

### **Формы подведения итогов реализации программы**

- промежуточная.

## Раздел № 2

### Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной программы

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Все го	Теория	Практика		
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Введение.</b>					
1.1.	Инструктаж по ТБ.	1	1	0	Лекция	Инструктаж
1.2.	Основные физические законы.	1	1	0	Беседа	Устный опрос
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Строение и свойства вещества</b>					
2.1.	Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества.	1	1	0	Просмотр и обсуждение видео с сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a>	Устный опрос
2.2.	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.	1	1	0	Обсуждение	Устный опрос
2.3.	Измерение размеров молекул с помощью палетки.	1	0	1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
2.4.	Измерение размеров малых тел методом рядов.	1	0	1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
2.5.	Вглубь вещества без микроскопа.	1	1	0	Доклады, презентации	Устный опрос
2.6.	Как достичь теплового равновесия? Необратимость процессов.	1	1	0	Беседа с элементами дискуссии	Устный опрос
	<b>Раздел 3. Основы термодинамики</b>					
3.1.	Когда и как изобрели термометр?	1	1	0	Обсуждение	Устный опрос
3.2.	Суть первого начала термодинамики.	1	1	0	Доклады, презентации	Устный опрос
3.3.	Источники загрязнения.	1	1	0	Беседа с элементами дискуссии	Устный опрос
3.4.	Знакомство с методикой проведения эксперимента.	1	1	0	Беседа	Устный опрос
3.5.	Использование физических знаний о теплообмене при строительстве жи-	1	1	0	Доклады, презентации	Устный опрос

	ля, подборе одежды, в хозяйственной деятельности человека.					
3.6.	Сколько калорий нужно для...	1	1	0	Беседа элементами дискуссии	с Устный опрос
3.7.	«Если энергия где-то отнимется, то ...».	1	0	1	Доклады, презентации	Устный опрос
3.8.	Изучение различных источников энергии.	1	1	0	Лекция	Устный опрос
3.9.	Измеряем и исследуем!	1	0	1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
3.10.	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	1	1	0	Обсуждение	Устный опрос
<b>Раздел 4. Изменение агрегатных состояний вещества</b>						
4.1.	Когда, почему, что и как происходит кипение и испарение?	1	0	1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
4.2.	Какая влажность самая полезная?	1	0	1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
4.3.	Если кристаллы растут, то они живые?	1	1	0	Обсуждение	Устный опрос
4.4.	Расчетливая бережливость.	1	0	1	Доклады, презентации	Устный опрос
4.5.	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	1	0	1	Обсуждение	Устный опрос
4.6.	Методика определения загрязнения снежного покрова.	1	1	0	Лекция элементами дискуссии	с Устный опрос
4.7.	Определение загрязнения снежного покрова.	1	1	0	Лекция элементами дискуссии	с Устный опрос
4.8.	Анализ качества воды.	1	1	0	Лекция элементами дискуссии	с Устный опрос
4.9.	Культура водопотребления.	1	1	0	Обсуждение	Устный опрос
4.10.	Методика определения загрязнения воздуха.	1	1	0	Лекция элементами дискуссии	с Устный опрос



4.11.	Исследование задымления.	1	1	0	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
4.12.	Изготовление тканевого фильтра.	1	0	1	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
4.13.	Проверка работы тканевого фильтра.	1	0	1	Обсуждение		Устный опрос
4.14.	Изготовление аналогичного фильтра из подручного материала.	1	0	1	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
4.15.	Изготовление водяного фильтра.	1	0	1	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
4.16.	Апробирование водяного фильтра.	1	0	1	Обсуждение		Устный опрос
4.17.	Анализ работы фильтров.	1	0	1	Обсуждение		Устный опрос
4.18.	Изучение загрязнения воздуха автомобилями.	1	0	1	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
4.19.	Изучение загрязнения воздуха в помещении.	1	0	1	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
4.20.	Составление экологического паспорта помещения.	1	0	1	Обсуждение		Устный опрос
4.21.	Методы очистки воздуха.	1	1	0	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
4.22.	Изготовление фильтров.	1	0	1	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
4.23.	Изготовление съемного фильтра.	1	0	1	Обсуждение		Устный опрос
4.24.	Подготовка к защите творческих проектов.	1	0	1	Проекты		Проекты
4.25.	Защита творческих работ.	1	0	1	Проекты		Проекты
<b>Раздел 5. Газовые законы</b>							
5.1.	Почему изопроецессы так называются?	1	1	0	Доклады, презентации		Устный опрос

5.2.	Эти занятные графики.	1	0	1	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
5.3.	Как водяной паук строит свой дом?	1	1	0	Обсуждение		Устный опрос
5.4.	Объединим газовые законы, чтобы получить...	1	1	0	Обсуждение		Устный опрос
5.5.	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	1	0	1	Обсуждение		Устный опрос
5.6.	Решение экспериментальных задач.	1	0	1	Обсуждение		Устный опрос
<b>Раздел 6. Тепловые машины</b>							
6.1.	Как работают газ и пар?	1	1	0	Доклады, презентации		Устный опрос
6.2.	Почему КПД теплового двигателя всегда низкий?	1	1	0	Лекция элементами дискуссии	с	Устный опрос
6.3.	Решение количественных задач.	1	0	1	Обсуждение		Устный опрос
6.4.	Необходимый предмет на кухне – холодильник.	1	0	1	Доклады, презентации		Устный опрос
<b>Раздел 7. Электрические явления</b>							
7.1.	Янтарные явления, открытые Фалесом из Милета.	1	0	1	Лабораторная работа		Лабораторная работа
7.2.	Принцип суперпозиции сил и полей.	1	1	0	Обсуждение		Устный опрос
7.3.	Силовые линии можно увидеть.	1	0	1	Лабораторная работа		Лабораторная работа
7.4.	Лейденская банка и ее энергия.	1	1	0	Обсуждение		Устный опрос
7.5.	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	1	0	1	Обсуждение		Устный опрос
<b>Раздел 8. Законы постоянного тока</b>							
8.1.	Какими бывают носители заряда?	1	1	0	Просмотр и обсуждение видео с сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a>		Устный опрос

8.2.	Знакомство с электрическим током.	1	1	0	Видео, регламентированная дискуссия	Устный опрос
8.3.	Устройство и принцип работы термопары.	1	1	0	Обсуждение	Устный опрос
8.4.	Источники загрязнения.	1	1	0	Лекция с элементами дискуссии	Устный опрос
8.5.	Что такое полупроводник?	1	0	1	Доклады, презентации	Устный опрос
8.6.	Альтернативные источники тока.	1	1	0	Лекция с элементами дискуссии	Устный опрос
8.7.	Тепловая отдача нагревателя.	1	0	1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
8.8.	Сопротивление проводника.	1	0	1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
<b>Раздел 9. Электромагнитные явления</b>						
9.1.	Практическое применение магнитного действия электрического тока	1	0	1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
9.2.	Как увидеть магнитное поле?	1	0	1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
9.3.	На что способно Магнитное поле и его проявления.	1	1	0	Доклады, презентации	Устный опрос
9.4.	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	1	0	1	Обсуждение	Устный опрос
9.5.	Подготовка к защите творческих проектов.	1	0	1	Проект	Проект
9.6.	Защита творческих работ.	1	0	1	Проект	Проект
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>35</b>	<b>37</b>		

## Раздел № 3

### Содержание программы

#### **Введение.**

#### **Строение и свойства вещества.**

Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

*Лабораторные работы:*

Измерение размеров молекул с помощью палетки.

Измерение размеров малых тел методом рядов.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Создание объемной модели кристаллической решетки некоторых веществ.

Способы измерения размеров молекул.

#### **Основы термодинамики.**

Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Виды теплообмена. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплообмена.

*Лабораторные работы:*

Изучение скорости теплообмена.

Измерение удельной теплоемкости жидкости.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

История создания приборов для измерения температуры.

Виды теплопередачи, использование в технике и быту.

Использование знаний о видах теплообмена в строительстве.

Использование знаний о видах теплообмена в работе модельера.

Вечный двигатель – миф или реальность?

#### **Изменение агрегатных состояний вещества.**

Испарение и конденсация, кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене.

*Лабораторные работы:*

Изучение зависимости скорости испарения от внешних условий и строения вещества.

Измерение влажности воздуха с помощью волосяного гигрометра.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Рост кристаллов: зависимость скорости роста от внешних условий.

Рост кристаллов: зависимость формы кристаллической решетки от примесей.

Тепловые явления в фольклоре разных народов.

#### **Газовые законы.**

Газовые законы: закон Бойля-Мариотта, закон Шарля, закон Гей-Люссака. Объединенный газовый закон.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Составление авторской задачи по теме главы.

#### **Тепловые машины.**

Преобразование энергии в тепловых машинах. Паровая турбина, ДВС, реактивный двигатель. КПД теплового двигателя. Принцип действия холодильной машины.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Границы применения ДВС и экологические проблемы его использования.

Различие в устройстве работы четырехтактного двигателя и дизеля.

Реактивные двигатели.

### **Электрические явления.**

Электризация тел. Два вида электрических зарядов, их взаимодействие. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил.

Электрическое поле и его действие на электрические заряды. Напряженность ЭП. Линии напряженности ЭП. Конденсатор, энергия ЭП конденсатора.

*Лабораторные*

Исследование взаимодействия заряженных тел

Пляшущие человечки

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Исследование взаимодействия заряженных тел.

Выполнение действующей модели электроскопа.

Модель «Пляшущие человечки»

Составление авторской задачи по теме главы.

### **Законы постоянного тока.**

Постоянный электрический ток. Носители электрических зарядов в различных веществах. Полупроводниковые приборы.

Направление и сила тока. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи.

Сопротивление проводника. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность тока.

Источники электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

*Лабораторные работы:*

Исследование тепловой отдачи нагревателя.

Измерение удельного сопротивления проводника.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Составление авторской задачи по теме главы.

### **Электромагнитные явления.**

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Действие МП на проводник с током. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током.

Электродвигатель постоянного тока. Магнитные свойства вещества. Явление ЭМИ. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон ЭМИ.

Фарадея. Магнитный поток. Закон ЭМИ.

*Лабораторные работы:*

Сборка электромагнита.

Сборка модели электродвигателя.

Получение спектров магнитного поля.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Электромагниты: их устройство и применение.

Применение явления ЭМИ в различных гаджетах.

## Раздел № 4

### Организационно – педагогические условия реализации программы

Занятия объединения «Энерготехнология» проводятся в кабинете № 19. Кабинет - просторный, светлый, отвечает санитарно-гигиеническим условиям. В кабинете имеется демонстрационные оборудования, лабораторно-практические комплекты по тепловым явлениям – 15 шт., лабораторно-практические комплекты по электричеству – 15 шт., аптечка – 1 шт.

**Информационное обеспечение** – аудио-, видео-, фото-, интернет источники.

**Кадровое обеспечение** - по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Энерготехнология» может работать педагог со средним и высшим педагогическим образованием.

## Раздел № 5

### Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Один раз в году проводится промежуточная аттестация, где отслеживаются результаты учащихся и заносятся в таблицу.

Промежуточный этап включает в себя диагностику по отдельным разделам программы, которая необходимо для выявления пробелов в усвоении, умении и навыков в зависимости от полученных результатов, позволяющая педагогу корректировать педагогический процесс.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всего курса.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного опроса.

**Устный опрос** осуществляется по усмотрению педагога через 1, 2 или 3 урока (эвристическая беседа, опрос). Задачей устного опроса является не столько оценивание знаний учащихся, сколько определение проблемных мест в усвоении учебного материала и фиксирование внимания учеников на сложных понятиях, явлениях, процессе.

#### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

- папка КИМ (контрольный измерительный материал);
- выставка и демонстрация моделей;
- защита творческих работ;
- конкурс;
- открытое занятие;
- отчет итоговый;
- портфолио.

#### **Организации образовательного процесса**

На занятиях «Энерготехнология» применяются словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, воспитания - убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

#### **Организации учебного занятия:**

- лекция, лекции и беседы с элементами дискуссии и лабораторные работы.

**Используются педагогические технологии** – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология дифференцированного обучения, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия: занятия включают лекционную и практическую часть. В качестве основной формы организации учебных занятий используется выполнение обучающимися практических заданий (практикум). Роль учителя состоит в небольшом по времени объяснении нового материала и постановке задачи, а затем консультировании обучающихся в процессе выполнения ими практической работы.

Под руководством учителя, обучающимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

Текущий контроль выполняется по результатам выполнения учениками этих практических заданий.

На каждом уроке материал излагается следующим образом:

- повторение основных понятий и методов работы с ними;
- изучение нового материала;
- основные приёмы работы (самостоятельная практическая работа).

## Оценочные материалы

### Критерии оценивания проектно-исследовательских работ школьников.

Этап работы над проектом	Критерии, соответствующие этапам	Характеристика критерия
<b>Подготовительный этап</b>	Актуальность	Обоснованность проекта в настоящее время, которая предполагает разрешение имеющихся по данной тематике противоречий
<b>Планирование работы</b>	Осведомленность	Комплексное использование имеющихся источников по данной тематике и свободное владение материалом
<b>Исследовательская деятельность</b>	Научность	Соотношение изученного и представленного в проекте материала, а также методов работы с таковыми в данной научной области по исследуемой проблеме, использование конкретных научных терминов и возможность оперирования ими
	Самостоятельность	Выполнение всех этапов проектной деятельности самими учащимися, направляемая действиями координатора проекта без его непосредственного участия
<b>Результаты или выводы</b>	Значимость	Признание выполненного авторами проекта для теоретического и (или) практического применения
	Системность	Способность школьников выделять обобщенный способ действия и применять его при решении конкретно-практических задач в рамках выполнения проектно-исследовательской работы
	Структурированность	Степень теоретического осмысления авторами проекта и наличие в нем системообразующих связей, характерных для данной предметной области, а также упорядоченность и целесообразность действий, при выполнении и оформлении проекта
	Интегративность	Связь различных источников информации и областей знаний и ее систематизация в единой концепции проектной работы
	Креативность (творчество)	Новые оригинальные идеи и пути решения, с помощью которых авторы внесли нечто новое в контекст современной действительности



<b>Представление готового продукта</b>	Презентабельность (публичное представление)	Формы представления результата проектной работы (доклад, презентация, постер, фильм, макет, реферат и др.), которые имеют общую цель, согласованные методы и способы деятельности, достигающие единого результата. Наглядное представление хода исследования и его результатов в результате совместного решения проблемы авторами проекта
	Коммуникативность	Способность авторов проекта четко, стилистически грамотно и в тезисно изложить этапы и результаты своей деятельности
	Апробация	Распространение результатов и продуктов проектной деятельности или рождение нового проектного замысла, связанного с результатами предыдущего проекта
<b>Оценка процесса и результатов работы</b>	Рефлексивность	Индивидуальное отношение авторов проектной работы к процессу проектирования и результату своей деятельности. Характеризуется ответами на основные вопросы: Что было хорошо и почему? Что не удалось и почему? Что хотелось бы осуществить в будущем?

Десять из данных критериев предлагается оценивать по десятибалльной шкале. Ее использование позволяет более четко судить о многообразии возможных суждений по качеству проектно-исследовательской работы учащихся; выработать единый уровень требований при критериальном оценивании проектов; уйти от «синдрома боязни» получить низкий балл участниками проектной деятельности. Самое важное, что данная десятибалльная шкала позволит легко ранжировать не только проекты с разной проблематикой в несмежных областях научного знания, но и одной области со сходными объектами и методами исследования. Кроме основных баллов за проектно-исследовательские работы, предлагается выставлять дополнительные баллы за определенные виды проектов и с учетом мнения эксперта.

Общее максимальное количество баллов за все критерии – 100.

Ранжировать проекты по количеству набранных баллов можно следующим образом:

<b>Количество набранных баллов</b>	<b>Уровень проекта</b>
до 50 баллов	Низкий уровень
51-70	Средний уровень
71-90	Выше среднего уровня
91-100	Высокий уровень

## **Раздел № 6**

### **Список литературы**

1. Буров В.А., Дик Ю.И., Зворыкин Б.С. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах. – М.: Просвещение, 1996.
2. Демкович В.П., Демкович Л.П. Сборник задач по физике 10-11 классы. // М.: ООО “Издательство Астрель”, 2000.
3. Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология 10 (11 класс). – М.: Дрофа, 2002.
4. Ланина И. Я. 100 игр по физике: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение. 1995.

## Приложение

### Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	06	14.15-15.15	Лекция	1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Кабинет № 19	Устный опрос
2.	09	07	14.15-15.15	Видео	1	Основные физические законы.	Кабинет № 19	Устный опрос
3.	09	13	14.15-15.15	Просмотр и обсуждение видео с сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a>	1	Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества.	Кабинет № 19	Устный опрос
4.	09	14	14.15-15.15	Обсуждение	1	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.	Кабинет № 19	Устный опрос
5.	09	20	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Измерение размеров молекул с помощью палетки.	Кабинет № 19	Лабораторная работа
6.	09	21	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Измерение размеров малых тел методом рядов.	Кабинет № 19	Лабораторная работа
7.	09	27	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	Вглубь вещества без микроскопа.	Кабинет № 19	Устный опрос
8.	09	28	14.15-15.15	Беседа с элементами дискуссии	1	Как достичь теплового равновесия? Необратимость процессов.	Кабинет № 19	Устный опрос
9.	10	04	14.15-15.15	Обсуждение	1	Когда и как изобрели термометр?	Кабинет № 19	Устный опрос
10.	10	05	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	Суть первого начала термодинамики.	Кабинет № 19	Устный опрос
11.	10	11	14.15-15.15	Беседа с элементами дискуссии	1	Источники загрязнения.	Кабинет № 19	Устный опрос

12.	10	12	14.15-15.15	Беседа	1	Знакомство с методикой проведения эксперимента.	Кабинет № 19	Устный опрос
13.	10	18	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	Использование физических знаний о теплообмене при строительстве жилья, подборе одежды, в хозяйственной деятельности человека.	Кабинет № 19	Устный опрос
14.	10	19	14.15-15.15	Беседа с элементами дискуссии	1	Сколько калорий нужно для...	Кабинет № 19	Устный опрос
15.	10	25	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	«Если энергия где-то отнимется, то ...».	Кабинет № 19	Устный опрос
16.	10	26	14.15-15.15	Лекция	1	Изучение различных источников энергии.	Кабинет № 19	Устный опрос
17.	11	08	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Измеряем и исследуем!	Кабинет № 19	Лабораторная работа
18.	11	09	14.15-15.15	Обсуждение	1	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	Кабинет № 19	Устный опрос
19.	11	15	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Когда, почему, что и как происходит кипение и испарение?	Кабинет № 19	Лабораторная работа
20.	11	16	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Какая влажность самая полезная?	Кабинет № 19	Лабораторная работа
21.	11	22	14.15-15.15	Обсуждение	1	Если кристаллы растут, то они живые?	Кабинет № 19	Устный опрос
22.	11	23	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	Расчетливая бережливость.	Кабинет № 19	Устный опрос
23.	11	29	14.15-15.15	Обсуждение	1	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	Кабинет № 19	Устный опрос
24.	11	30	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Методика определения загрязнения снежного покрова.	Кабинет № 19	Устный опрос

25.	12	06	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Определение загрязнения снежного покрова.	Кабинет № 19	Устный опрос
26.	12	07	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Анализ качества воды.	Кабинет № 19	Устный опрос
27.	12	13	14.15-15.15	Обсуждение	1	Культура водопотребления.	Кабинет № 19	Устный опрос
28.	12	14	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Методика определения загрязнения воздуха.	Кабинет № 19	Устный опрос
29.	12	20	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Исследование задымления.	Кабинет № 19	Устный опрос
30.	12	21	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Изготовление тканевого фильтра.	Кабинет № 19	Устный опрос
31.	12	27	14.15-15.15	Обсуждение	1	Проверка работы тканевого фильтра.	Кабинет № 19	Устный опрос
32.	12	28	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Изготовление аналогичного фильтра из подручного материала.	Кабинет № 19	Устный опрос
33.	01	03	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Изготовление водяного фильтра.	Кабинет № 19	Устный опрос
34.	01	04	14.15-15.15	Обсуждение	1	Апробирование водяного фильтра.	Кабинет № 19	Устный опрос
35.	01	10	14.15-15.15	Обсуждение	1	Анализ работы фильтров.	Кабинет № 19	Устный опрос
36.	01	11	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Изучение загрязнения воздуха автомобилями.	Кабинет № 19	Устный опрос
37.	01	17	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Изучение загрязнения воздуха в помещении.	Кабинет № 19	Устный опрос
38.	01	18	14.15-15.15	Обсуждение	1	Составление экологического	Кабинет	Устный опрос

				ние		гического паспорта помещения.	№ 19	опрос
39.	01	24	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Методы очистки воздуха.	Кабинет № 19	Устный опрос
40.	01	25	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Изготовление фильтров.	Кабинет № 19	Устный опрос
41.	01	31	14.15-15.15	Обсуждение	1	Изготовление съемного фильтра.	Кабинет № 19	Устный опрос
42.	02	01	14.15-15.15	Проекты	1	Подготовка к защите творческих проектов.	Кабинет № 19	Устный опрос
43.	02	07	14.15-15.15	Проекты	1	Защита творческих работ.	Кабинет № 19	Проекты
44.	02	08	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	Почему изопроецессы так называются?	Кабинет № 19	Устный опрос
45.	02	14	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Эти занятные графики.	Кабинет № 19	Устный опрос
46.	02	15	14.15-15.15	Обсуждение	1	Как водяной паук строит свой дом?	Кабинет № 19	Устный опрос
47.	02	21	14.15-15.15	Обсуждение	1	Объединим газовые законы, чтобы получить...	Кабинет № 19	Устный опрос
48.	02	22	14.15-15.15	Обсуждение	1	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	Кабинет № 19	Устный опрос
49.	02	28	14.15-15.15	Обсуждение	1	Решение экспериментальных задач.	Кабинет № 19	Устный опрос
50.	02	29	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	Как работают газ и пар?	Кабинет № 19	Устный опрос
51.	03	06	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Почему КПД теплового двигателя всегда низкий?	Кабинет № 19	Устный опрос
52.	03	07	14.15-15.15	Обсуждение	1	Решение количественных задач.	Кабинет № 19	Устный опрос

53.	03	13	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	Необходимый предмет на кухне – холодильник.	Кабинет № 19	Устный опрос
54.	03	14	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Янтарные явления, открытые Фалесом из Милета.	Кабинет № 19	Лабораторная работа
55.	03	20	14.15-15.15	Обсуждение	1	Принцип суперпозиции сил и полей.	Кабинет № 19	Устный опрос
56.	03	21	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Силовые линии можно увидеть.	Кабинет № 19	Лабораторная работа
57.	03	27	14.15-15.15	Обсуждение	1	Лейденская банка и ее энергия.	Кабинет № 19	Устный опрос
58.	03	28	14.15-15.15	Обсуждение	1	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	Кабинет № 19	Устный опрос
59.	04	03	14.15-15.15	Просмотр и обсуждение видео с сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a>	1	Какими бывают носители заряда?	Кабинет № 19	Устный опрос
60.	04	04	14.15-15.15	Видео, регламентированная дискуссия	1	Знакомство с электрическим током.	Кабинет № 19	Устный опрос
61.	04	10	14.15-15.15	Обсуждение	1	Устройство и принцип работы терморпары.	Кабинет № 19	Устный опрос
62.	04	11	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Источники загрязнения.	Кабинет № 19	Устный опрос
63.	04	17	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	Что такое полупроводник?	Кабинет № 19	Устный опрос
64.	04	18	14.15-15.15	Лекция с элементами дискуссии	1	Альтернативные источники тока.	Кабинет № 19	Устный опрос
65.	04	24	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Тепловая отдача нагревателя.	Кабинет № 19	Лабораторная работа
66.	04	25	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Сопротивление про-	Кабинет	Лабораторная работа

				ная работа		водника.	№ 19	торная работа
67.	05	02	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Практическое применение магнитного действия электрического тока	Кабинет № 19	Лабораторная работа
68.	05	09	14.15-15.15	Лабораторная работа	1	Как увидеть магнитное поле?	Кабинет № 19	Лабораторная работа
69.	05	15	14.15-15.15	Доклады, презентации	1	На что способно Магнитное поле и его проявления.	Кабинет № 19	Устный опрос
70.	05	16	14.15-15.15	Обсуждение	1	Решение качественных задач с экологическим содержанием.	Кабинет № 19	Устный опрос
71.	05	22	14.15-15.15	Проект	1	Подготовка к защите творческих проектов.	Кабинет № 19	Устный опрос
72.	05	23	14.15-15.15	Проект	1	Защита творческих работ.	Кабинет № 19	Проекты