

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования Иркутской области  
Комитет по образованию администрации города Братска  
МБОУ "Лицей № 2 "г. Братска

**РАССМОТРЕНО**

На заседании Научно-методического совета  
МБОУ «Лицей №2»

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_  
Кучменко Н.А.

Протокол №

От «30» мая 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

\_\_\_\_\_  
Кулешова Ю.М.

Приказ № \_\_\_\_\_

От «    » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Курса внеурочной деятельности

«Естественнонаучная грамотность»

для 9 класса основного общего образования

на 2024-2025 учебный год

Направление: внеурочная деятельность по формированию функциональной грамотности

Форма организации: практикум

Составитель: Анисимова Светлана Владимировна

Корзик Евгений Владимирович

Должность: учителя физики, высшая

квалификационная категория

2024 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Естественнонаучная грамотность» для обучающихся 9 классов составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (далее – ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287/среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732, приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями от 29 декабря 2014 г. № 1644), а также с учетом федеральной рабочей программы воспитания,

**Актуальность курса** обусловлена необходимостью формирования естественнонаучной грамотности обучающихся.

**Цель курса:** формирование естественнонаучной грамотности обучающихся, их готовности и способности использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

Задачи формирования естественно-научной грамотности в рамках как урочной, так и неурочной деятельности в равной мере определяются смыслом понятия естественно-научной грамотности, сформулированным в международном исследовании PISA:

«Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями».

**Задачи курса:** создать условия для формирования естественнонаучной грамотности школьников в деятельности, осуществляемой в формах, отличных от урочных.

Место курса в плане внеурочной деятельности МБОУ «Лицей № 2»: курс предназначен для обучающихся 9 класса(ов); рассчитан на 1 час(ов) в неделю.

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
|                                  | <b>9-й класс</b> |
| <b>Количество часов в неделю</b> | <b>1</b>         |
| <b>Количество часов в год</b>    | <b>34</b>        |

### Взаимосвязь с федеральной рабочей программой воспитания

Программа курса разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, что позволяет на практике соединить обучение и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее на (гражданско-патриотическое; духовно-нравственное; эстетическое; физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия; трудовое; экологическое воспитание; ценность научного познания интеллектуальное, нравственное, социальное развитие обучающегося).

Формы проведения занятий курса внеурочной деятельности:

*беседы; семинары, семинары-практикумы, исследования;*

*практические занятия с элементами игр и игровых элементов, дидактических и раздаточных материалов, ребусов, кроссвордов, головоломок;*

*анализ и просмотр текстов;*

*самостоятельная работа (индивидуальная и групповая) по решению задач;*

*самостоятельное составление кроссвордов, шарад, ребусов, задач.*

.....

## Содержание курса внеурочной деятельности

Содержание курса внеурочной деятельности отвечает требованиям к организации внеурочной деятельности.

Содержание программы нацелено на то, чтобы обучающиеся *развивали следующие компетентности: научное объяснение явлений; демонстрация понимания особенностей естественно-научного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.*

### Тема 1. Механические явления (15 часов)

Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения: табличный, графический, аналитический. Система отсчёта. Относительность механического движения.

Векторные величины, операции с векторами, проекции вектора. Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного падения. Опыты Галилея.

Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Движение по окружности. Линейная скорость, угловая скорость, период и частота обращения при равномерном движении по окружности. Скорость и ускорение при движении по окружности.

Вектор силы. Равнодействующая сила.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Коэффициент трения.

Движение тел по окружности под действием нескольких сил.

Закон Бернулли и подъёмная сила крыла. Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Движение тел вокруг гравитационного центра (в том числе планет вокруг Солнца). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие. Законы изменения и сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон изменения и сохранения механической энергии.

### Тема 2. Механические колебания и волны (5 часов)

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда.

Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Свойства механических волн: интерференция и дифракция. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

Звук. Распространение и отражение звука. Громкость звука и высота тона. Резонанс в акустике.

Инфразвук и ультразвук. Использование ультразвука в современных технологиях.

### Тема 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (4 часа)

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света: интерференция и дифракция.

### **Тема 3. Световые явления (6 часа)**

Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Построение изображений, сформированных зеркалом.

Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света. Использование полного отражения в оптических световодах, оптоволоконная связь.

Линза, ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы. Построение изображений, сформированных тонкой линзой. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз, как оптическая система. Близорукость и дальновидность.

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

### **Тема 4. Квантовые явления (4 часа)**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер.

Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд.

Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетики.

## **Планируемые результаты освоения учебного курса внеурочной деятельности**

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижений обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов. Они формируются во всех направлениях функциональной грамотности, при этом определенные направления создают наиболее благоприятные возможности для достижения конкретных образовательных результатов.

### **Личностные результаты**

- осознание российской гражданской идентичности (осознание себя, своих задач и своего места в мире);
- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав;
- ценностное отношение к достижениям своей Родины — России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
- осознание ценности самостоятельности и инициативы;
- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности; стремление быть полезным, интерес к социальному сотрудничеству;
- проявление интереса к способам познания;
- стремление к самоизменению;
- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом;
- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- установка на активное участие в решении практических задач, осознание важности образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений;
- осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей;
- активное участие в жизни семьи;
- приобретение опыта успешного межличностного общения;
- готовность к разнообразной совместной деятельности, активное участие в коллективных учебно-исследовательских,
- проектных и других творческих работах;
- проявление уважения к людям любого труда и результатам трудовой деятельности; бережного отношения к личному и общественному имуществу;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде.

**Личностные результаты**, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- освоение социального опыта, основных социальных ролей;
- осознание личной ответственности за свои поступки в мире;
- готовность к действиям в условиях неопределенности, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей;
- приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- осознание необходимости в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефицит собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие.

**Личностные результаты**, связанные с формированием экологической культуры:

- умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;
- умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;
- ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

**Личностные результаты** отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности.

### **Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты во ФГОС сгруппированы по трем направлениям и отражают способность обучающихся использовать на практике универсальные учебные действия, составляющие умение учиться:

— овладение универсальными учебными познавательными действиями;

— овладение универсальными учебными коммуникативными действиями;

— овладение универсальными регулятивными действиями.

- Освоение обучающимися межпредметных понятий (используются в нескольких предметных областях и позволяют связывать знания из различных учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в целостную научную картину мира) и универсальных учебных действий (познавательные, коммуникативные, регулятивные);
- способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике;
- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками,
- к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- способность организовать и реализовать собственную познавательную деятельность;
- способность к совместной деятельности;
- овладение навыками работы с информацией: восприятие и создание информационных текстов в различных форматах, в том числе цифровых, с учетом назначения информации и ее целевой аудитории.

### **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

1) базовые логические действия:

владеть базовыми логическими операциями:

— сопоставления и сравнения,

— группировки, систематизации и классификации,

— анализа, синтеза, обобщения,

— выделения главного;

- владеть приемами описания и рассуждения, в т.ч. – с помощью схем и знако-символических средств;
- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

- устанавливать существенный признак классификации, основания
- для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и
- противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых
- для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

## 2) базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования,
- владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;

## 3) работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной
- учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;
- эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Овладение системой универсальных учебных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных навыков у обучающихся.

## **Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:**

### 1) общение:

воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;

выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты решения задачи, выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов;

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы,

обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;

принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные);

выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.

Овладение системой универсальных учебных коммуникативных действий обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение;

2) самоконтроль:

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;

- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; 6 оценивать соответствие результата цели и условиям;

### 3) эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций;

### 4) принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать свое право на ошибку и такое же право другого;
- принимать себя и других, не осуждая;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать все вокруг.

Овладение системой универсальных учебных регулятивных действий обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности) и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

**Предметные результаты** освоения программы основного общего образования представлены с учетом специфики содержания предметных областей, затрагиваемых в ходе внеурочной деятельности обучающихся по формированию и оценке естественнонаучной грамотности.

Занятия по естественно-научной грамотности в рамках внеурочной деятельности вносят вклад в достижение следующих предметных результатов по предметной области «Естественно-научные предметы»:

- умение объяснять процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера;
- умение проводить учебное исследование, в том числе понимать задачи исследования, применять методы исследования, соответствующие поставленной цели, осуществлять в соответствии с планом собственную деятельность и совместную деятельность в группе;
- умение применять простые физические модели для объяснения процессов и явлений;
- умение характеризовать и прогнозировать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду;
- умение использовать изученные биологические термины, понятия, теории, законы и закономерности для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
- сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством, и способах их преодоления;
- умение использовать приобретенные знания и навыки для
- здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;
- умение характеризовать принципы действия технических устройств промышленных технологических процессов.

### Тематическое планирование

| №<br>п/п                        | Тема                                                                                                                                                                                               | Кол. часов | Форма<br>проведения<br>занятия | Дата проведения |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|-----------------|
| Механические явления (15 часов) |                                                                                                                                                                                                    |            |                                |                 |
| 1.                              | Механическое движение.<br>Материальная точка.<br>Способы описания механического движения:<br>табличный, графический, аналитический.<br>Система отсчёта.<br>Относительность механического движения. | 1          | Беседа                         | 02.09.24        |
| 2.                              | Векторные величины, операции с векторами, проекции вектора.<br>Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости.<br>Равномерное прямолинейное движение.                                  | 1          | Семинар                        | 09.09.24        |
| 3.                              | Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.                                                                                               | 1          | Исследование                   | 16.09.24.       |
| 4.                              | Ускорение.<br>Равноускоренное прямолинейное движение.<br>Ускорение свободного падения.<br>Опыты Галилея.                                                                                           | 1          | Исследование                   | 23.09.24        |
| 5.                              | Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для                                                                                                                  | 1          | Семинар-практикум              | 30.09.24        |

|     |                                                                                                                                                                                  |   |              |           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------|-----------|
|     | прямолинейного движения.                                                                                                                                                         |   |              |           |
| 6.  | Движение тела, брошенного под углом к горизонту.                                                                                                                                 | 1 | Практикум    | 07.10.24  |
| 7.  | Движение по окружности. Линейная скорость, угловая скорость, период и частота обращения при равномерном движении по окружности. Скорость и ускорение при движении по окружности. | 1 | Исследование | 14.10.24  |
| 8.  | Вектор силы. Равнодействующая сила. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.                                                  | 1 | Семинар      | 21.10.24  |
| 9.  | Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Коэффициент трения.                                                      | 1 | Исследование | 11.11.24  |
| 10. | Закон Бернулли и подъёмная сила крыла. Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке.   | 1 | Семинар      | 18.11.24  |
| 11. | Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Движение тел вокруг гравитационного центра (в том числе                                                                               | 1 | Семинар      | 25.11.24. |

|                                          |                                                                                                                                                                                                              |   |                         |           |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|-----------|
|                                          | планет вокруг Солнца). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.                                                                                                                                |   |                         |           |
| 12.                                      | Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.                                                                    | 1 | Исследование            | 02.12.24. |
| 13.                                      | Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие. Законы изменения и сохранения импульса. Реактивное движение.                                                             | 1 | Практикум решения задач | 09.12.24. |
| 14.                                      | Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы.                                                                                                               | 1 | Семинар                 | 16.12.24  |
| 15.                                      | Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон изменения и сохранения механической энергии. | 1 | Семинар                 | 23.12.24  |
| Механические колебания и волны (5 часов) |                                                                                                                                                                                                              |   |                         |           |
| 16.                                      | Колебательное движение. Основные характеристики                                                                                                                                                              | 1 | Практическое занятие    | 13.01.25  |

|                           |                                                                                                                                                                                                             |   |                     |           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|-----------|
|                           | колебаний: период, частота, амплитуда.                                                                                                                                                                      |   |                     |           |
| 17.                       | Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.                                                                                                                             | 1 | Семинар             | 20.01.25  |
| 18.                       | Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.                                                                                                                        | 1 | Семинар-практикум   | 27.01.25  |
| 19.                       | Механические волны. Продольные и поперечные волны. Свойства механических волн: интерференция и дифракция. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. | 1 | Семинар             | 03.02.25  |
| 20.                       | Звук. Распространение и отражение звука. Громкость звука и высота тона. Резонанс в акустике. Инфразвук и ультразвук. Использование ультразвука в современных технологиях.                                   | 1 | Семинар             | 10.02.25. |
| Световые явления (6 часа) |                                                                                                                                                                                                             |   |                     |           |
| 21.                       | Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны.                                                                                 | 1 | Семинар             | 17.02.25. |
| 22.                       | Отражение света. Плоское зеркало.                                                                                                                                                                           | 1 | Практическая работа | 24.02.25. |

|                            |                                                                                                                                                    |   |                     |           |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|-----------|
|                            | Закон отражения света. Построение изображений, сформированных зеркалом.                                                                            |   |                     |           |
| 23.                        | Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света. Использование полного отражения в оптических световодах, оптоволоконная связь. | 1 | Практическая работа | 03.03.25. |
| 24.                        | Линза, ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы. Построение изображений, сформированных тонкой линзой.                                              | 1 | Практическая работа | 10.03.25. |
| 25.                        | Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз, как оптическая система. Близорукость и дальновидность.                              | 1 | Семинар-практикум   | 17.03.25. |
| 26.                        | Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.                                                    | 1 | Семинар             | 31.03.25. |
| Квантовые явления (4 часа) |                                                                                                                                                    |   |                     |           |
| 27.                        | Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.                  | 1 | Семинар             | 07.04.25. |
| 28.                        | Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного                                                | 1 | Семинар             | 14.04.25. |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                        |           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------|-----------|
|     | ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения.                                                                                                                                                                                                            |    |                        |           |
| 29. | Период полураспада атомных ядер. Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения.                                                                                                                            | 1  | Семинар                | 21.04.25. |
| 30. | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетика. | 1  | Семинар                | 28.04.25. |
| 31. | Диагностика ЕГЭ                                                                                                                                                                                                                                      | 1  | Диагностическая работа | 05.05.25. |
| 32. | Диагностика ЕГЭ                                                                                                                                                                                                                                      | 1  | Диагностическая работа | 12.05.25. |
| 33. | Итоговое занятие                                                                                                                                                                                                                                     | 1  | Беседа                 | 19.05.25. |
| 34. |                                                                                                                                                                                                                                                      | 1  |                        |           |
|     | <i>Итого:</i>                                                                                                                                                                                                                                        | 34 |                        |           |

**Виды и формы контроля:** (выполнение диагностической работы ЕГЭ)

**Учебно-методическое обеспечение:**

Методическим обеспечением курса являются задания разработанного банка для формирования и оценки функциональной грамотности, размещенные:

- на портале Российской электронной школы (РЭШ, <https://fg.reshe.edu.ru/>),
- портале ФГБНУ ИСРО РАО (<http://skiv.instrao.ru/>),
- на электронном образовательном ресурсе издательства «Просвещение» (<https://media.prosv.ru/func/>),

материалы из пособий «Функциональная грамотность. Учимся для жизни» (17 сборников) издательства «Просвещение», а также разрабатываемые методические материалы в помощь учителям, помогающие грамотно организовать работу всего коллектива школьников, а также их индивидуальную и групповую работу.