

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №413 Петродворцового района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО

Методическим объединением
учителей математики, физики и
информатики ГБОУ школы
№413 Петродворцового района
Санкт-Петербурга

Хисматуллина Н.П.

Протокол №1 от 29.08.2023

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом учителей
математики, физики и
информатики ГБОУ школы
№413 Петродворцового района
Санкт-Петербурга

Плотникова О.С.

Протокол №1 от 29.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директором ГБОУ школы №413
Петродворцового района Санкт-
Петербурга

Бояр Н.Л.

Приказ №207 от 29.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности
«Формирование естественно-научной грамотности»
для обучающихся 9 а,б классов
Направление -общеинтеллектуальное

Составитель-Чухарева Э.В.
учитель физики

Санкт-Петербург
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности по физике «Формирование естественно-научной грамотности» для 9 класса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО) с учетом ФОЛП ООО и писем Министерства образования и науки Российской Федерации «Об изучении предметной области «Физика». Предметная область «Физика» может быть реализована через: 1) занятия по предметной области «Физика», учитывающие региональные особенности региона России, включенные в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений; 2) включение в рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) других предметных областей тем, содержащих вопросы математического образования; 3) включение занятий по предметной области «Физика» во внеурочную деятельность в рамках реализации программы работы с одаренными обучающимися, а также в рамках курса «Функциональная грамотность (естественно-научная грамотность).

Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю). Данный учебный предмет имеет своей целью развитие мышления, прежде всего, и формирование системного мышления, функциональной грамотности обучающихся (раздел «естественно-научная грамотность»).

Изучение предмета «Физика» способствует решению следующих задач:

- овладения обучающимися методами научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретения обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных, квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- овладения обучающимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Ценностными ориентирами при освоении курса служат: социальная солидарность, труд и творчество, наука, искусство, природа, человечество и его развитие

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Изучение курса внеурочной деятельности направлено на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования:

Личностные результаты:

1. 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;
2. Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;

3. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
4. 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;
5. Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
6. 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;
7. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях.
8. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

Метапредметные результаты:

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. 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;
3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
4. Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
5. Развитие компетентности в области использования информационнокоммуникационных технологий;
6. Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
7. Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
8. 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;
9. 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.
10. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;
11. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.
2. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.
3. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий.
4. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей механики, молекулярной физики, электродинамики, физики атома и атомного ядра.
5. Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.
6. Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики; умения пользоваться методами научного познания природы: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул.
7. Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы.
8. Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.
9. Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования.
10. Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

Формы организации деятельности – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

Виды деятельности – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА В 9 КЛАССЕ

1. КИНЕМАТИКА – 7 Ч

Способы описания механического движения. Система отсчета. Прямолинейное движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений.

Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.

Лабораторные работы:

- Изучение движения свободно падающего тела.
- Изучение движения по окружности.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».
- Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.
- Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.
- Применение свободного падения для измерения реакции человека.

2. ДИНАМИКА – 8 Ч

Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности.

Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники. Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.

Лабораторные работы:

- Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы.
- Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда).
- Изучение трения скольжения.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтонна по определению величины силы трения скольжения.
- Первые искусственные спутники Земли.
- Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе?
- Тела Солнечной системы.
- Открытия на кончике пера.

3. ИМПУЛЬС. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА – 3 Ч

Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- Реактивное движение в природе.
- Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.

4. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА. МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ – 2 Ч

Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Механическая энергия системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Лабораторные работы:

Вычисление работы силы.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- Определение средней мощности человека за сутки.
- Расчет изменения механической энергии баскетбольного мяча за один удар/серию ударов и графическое представление зависимости изменения энергии от количества ударов.
- Экспериментальные задачи на использование закона сохранения энергии.

5. СТАТИКА – 2 Ч

Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы.

Лабораторные работы:

Определение центров масс различных тел (три способа).

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба.

Исследование конструкции велосипеда.

6.МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ – 3 Ч

Механические колебания. Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический и пружинный маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

Лабораторные работы:

Изучение колебаний нитяного маятника.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- Струнные музыкальные инструменты.
- Колебательные системы в природе и технике.

7.ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ – 2 Ч

Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания. ЭМ волны и их свойства.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- Принципы радиосвязи и телевидения.
- Влияние ЭМ излучений на живые организмы.
- Изготовление установки для демонстрации опытов по ЭМИ.
- Электромагнитное излучение СВЧ-печи.
- Историческая реконструкция опытов Ампера.

8.ОПТИКА – 4 Ч.

Источники света. Действия света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света на плоской границе двух однородных прозрачных сред. Преломление света в призме. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения.

Линзы. Тонкие линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.

Лабораторные работы:

- Экспериментальная проверка закона отражения света.
- Измерение показателя преломления воды.
- Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

История исследования световых явлений.
Историческая реконструкция телескопа Галилея.
Изготовление калейдоскопа.

9. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА – 3 Ч.

Строение атома. Поглощение и испускание света атомами.

Оптические спектры. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерная энергетика. Источники энергии Солнца и звезд. Регистрация ядерных излучений. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия. Экологические проблемы ядерной энергетика.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- История изучения атома.
- Измерение КПД солнечной батареи.
- Невидимые излучения в спектре нагретых тел.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Основное содержание
1. КИНЕМАТИКА -7 Ч.		
1	Способы описания механического движения как способы описания функциональных зависимостей.	Способы описания механического движения. Система отсчета.
2	Прямолинейное равномерное и неравномерное движение на плоскости. Средняя скорость. Ускорение	Прямолинейное движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости.
3	Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений	Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений.
4	Освоение экспериментальных умений: «Изучение движения свободно падающего тела»	Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту

5	Освоение экспериментальных умений: «Изучение движения тела по окружности»	Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.
6	Распознавание и объяснение механических явлений и процессов	
7	Работа с естественно-научной информацией	
2. ДИНАМИКА -8 Ч.		
8	Сила -физическая величина. Виды сил. Распознавание и объяснение механических явлений и процессов	Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона.
9	Освоение экспериментальных умений: «Измерение массы тела»	
10	Движение тела под действием нескольких сил	Движение тела под действием нескольких сил.
11	Движение системы связанных тел	Движение системы связанных тел.
12	Освоение экспериментальных умений: «Определение коэффициента трения», «Установление зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»	Виды сил трения. Сила трения, коэффициент трения
13	Освоение экспериментальных умений: «Определение жесткости пружины», «Определение зависимости силы упругости от удлинения пружины»	Закон Гука. Жесткость пружины
14	Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. Распознавание и объяснение механических явлений и процессов	Динамика равномерного движения материальной точки по окружности.
15	Работа с естественно-научной информацией: История развития представлений о Вселенной. Солнечная система. Движение планет и их спутников. Строение и эволюция Вселенной. Открытия на кончике пера. Первые искусственные спутники Земли.	Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники. Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.
3. ИМПУЛЬС. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА – 3 Ч		
16	Закон сохранения импульса в задачах. Распознавание и объяснение механических явлений и процессов	Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса.
17	Реактивное движение в природе.	
18	Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса	
4. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА. МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ – 2 Ч		
19	Определение средней мощности человека за сутки.	Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Механическая энергия системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.
20	Расчет изменения механической энергии баскетбольного мяча за один удар/серию ударов и графическое представление зависимости изменения энергии от количества ударов	

5. СТАТИКА – 2 Ч		
21	Освоение экспериментальных умений: «Определение центров масс различных тел (три способа)»	Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы.
22	Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба. Работа с естественно-научной информацией.	
6.МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ – 3 Ч		
23	Виды маятников и их колебаний.	Механические колебания. Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический и пружинный маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.
24	Что переносит волна?	
25	Колебательные системы в природе и технике. Распознавание и объяснение механических явлений и процессов	
7.ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ – 2 Ч		
26	Экспериментальная проверка свойств ЭМ волн.	Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания. ЭМ волны и их свойства.
27	Исследование электромагнитного излучения СВЧ -печи	
8.ОПТИКА – 4 Ч.		
28	Как исследовали световые явления и как их исследуют теперь. Изготовление модели калейдоскопа.	Источники света. Действия света. Закон прямолинейного распространения света
29	Экспериментальная проверка закона отражения света .	Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.
30	Освоение экспериментальных умений: «Измерение показателя преломления воды»	Закон преломления света на плоской границе двух однородных прозрачных сред. Преломление света в призме. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения.
31	Как отличаются показатели преломления цветного стекла. Работа с естественно-научной информацией	Линзы. Тонкие линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.
9.ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА – 3 Ч.		
32	Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры. Работа с естественно-научной информацией.	Строение атома. Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра.

		Зарядовое и массовое числа.
33	Измерение КПД солнечной батареи	Ядерная энергетика. Источники энергии Солнца и звезд. Регистрация ядерных излучений. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия. Экологические проблемы ядерной энергетика.
34	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. распознавание и объяснение механических явлений и процессов	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.

1. Абдулаева О.А. Естественнонаучная грамотность. Земля и космические системы. Тренажер. 7-9 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О.А. Абдулаева, А.В. Ляпцев, Д.С. Ямщикова ; под ред. И.Ю. Алексашиной. – 2-е изд.- М.: Просвещение, 2021.
2. Абдулаева О.А. Естественнонаучная грамотность. Физические системы. Тренажер. 7-9 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О.А. Абдулаева, А.В. Ляпцева ; под ред. И.Ю. Алексашиной. - М.: Просвещение, 2020.
3. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И., Смирнова Е.С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018. №1. С. 79-109
4. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс] – URL: <https://fipi.ru/>