

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Калининграда гимназия № 32**

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по НМР

\_\_\_\_\_  
Потапенко С.М.  
Протокол №1 от 30 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ гимназии №32

\_\_\_\_\_  
Белякова В.Н.  
Приказ №98/1-ос от 30 августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
социально-гуманитарной направленности  
Математика и естественные науки. «Физика»**

Возраст обучающихся: 15-16 лет,  
срок реализации 1 год (72 часа)  
срок реализации 9 месяцев

Автор-составитель:  
Яремчук Эльвира Сергеевна,  
учитель физики

г. Калининград, 2023 г

## Пояснительная записка

**Направленность программы:** социально-гуманитарная. По содержанию является учебно-познавательной; по функциональному предназначению - развивающей; по форме организации - коллективно-групповой; по времени реализации - одногодичной. Рассчитана на обучающихся 15-16 лет.

Данная программа составлена с учетом программы воспитания.

**Актуальность данной образовательной программы** Программа направлена на повышение мотивации к обучению физике, стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся. Содержание курса отвечает требованию к организации внеурочной деятельности: соответствует курсу «Физика», не требует от учащихся дополнительных знаний по предмету. Тематика задач и заданий отражает реальные познавательные интересы детей, содержит полезную и любопытную информацию, интересные факты, способные дать простор воображению.

Курс предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько физическим содержанием, сколько новизной и необычностью ситуации. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умений работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности.

В процессе выполнения заданий дети учатся видеть сходства и различия, замечать изменения, выявлять причины и характер этих изменений, на этой основе формулировать выводы. Совместное с учителем движение от вопроса к ответу – это возможность научить ученика рассуждать, сомневаться, задумываться, стараться и самому найти выход – ответ.

Программа ориентирована на удовлетворение любознательности и развитие исследовательских навыков учащихся 9 классов и рассчитана на 2 часа в неделю (всего 72 часа).

Дополняя и развивая школьный компонент, курс является информационной поддержкой для девятиклассников, открывает широкие возможности для физико-математического моделирования. В современном образовательном процессе всё отчетливее проявляется возрастающая роль исследовательского метода в обучении - он позволяет значительно эффективнее решать задачи развития творческих способностей учащихся, укрепления интереса к предмету. Навыки исследовательского подхода к выполнению проблемных ситуаций не только оказывают учителю методическую помощь в организации целенаправленной работы учащихся. Процесс решения задач обеспечивает закрепление теоретических знаний, учит творчески применять их в новой ситуации. Решение сложных и нестандартных задач способствует самореализации учащегося.

**Особенность данного дополнительного курса** состоит в том, что обеспечивает возможность реализации индивидуального образовательного маршрута через организацию различных форм индивидуального и коллективного участия, учитывающих образовательные интересы и уровень

подготовки как новичков, впервые участвующих в образовательной программе, так и обучающихся, имеющих опыт обучения в рамках предыдущих курсов. Программа включает изучение широких тем и проблем, что позволяет учитывать интерес интеллектуально одаренных детей к универсальному и общему, их повышенное стремление к обобщению, теоретическую ориентацию и интерес к будущему. Программа предусматривает создание учебной ситуации, отличной от учебной ситуации традиционной общеобразовательной школы.

#### **Педагогическая целесообразность**

- целостность программы, систематичность и последовательность обучения;

- научность (связь теории с практикой) и актуальность учебного материала;

- единство воспитания, обучения и развития

- преемственность в обучении и воспитании

- принцип сотрудничества

- принцип индивидуального подхода к учащемуся

- принцип воспитания в коллективе и через коллектив

#### **Основные тематические направления программы:**

- методы исследования в математических задачах

- математические методы обработки информации

- анализ полученных результатов

#### **Ведущая идея программы**

Удовлетворение любознательности и развитие исследовательских навыков учащихся 9 классов.

#### **Ключевые понятия**

- проблема

- гипотеза

- эксперимент

- интеллектуальные операции

#### **Цели курса внеурочной деятельности:**

расширять математический кругозор и эрудицию учащихся, способствовать формированию универсальных учебных действий, развивать творческое мышление

#### **Задачи курса:**

- знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

- приобретение обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и 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, широко применяемых в практической жизни;

- овладение обучающимися общенаучными понятиями: 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.

#### **Принципы отбора содержания**

- содержание программы соответствует современным образовательным технологиям, отраженным в принципах обучения (индивидуальности, доступности, преемственности, результативности);

– последовательное введение новых терминов и понятий;

#### **Принципы программы:**

- включение учащихся в активную деятельность;
- доступность и наглядность;
- связь теории с практикой;
- учёт возрастных особенностей;
- сочетание индивидуальных и коллективных форм деятельности.

#### **Формы занятий.**

Содержание курса предполагает использование разнообразных форм занятий: лекции, самостоятельная исследовательская деятельность учащихся, выполнение групповых проектов, самостоятельная работа с литературными источниками, Интернет-ресурсами, практикумы по решению задач.

#### **Возраст детей и их психологические особенности**

#### **Средняя ступень школьного обучения и воспитания (15-16 лет)**

Подростки легко возбуждаются и не всегда могут справиться со своим состоянием. Это может приводить к ухудшению дисциплины, особенно на последних уроках или после контрольных работ: подростки начинают громко говорить, хохотать. Настроение подростков подвержено резким перепадам (переходы от безудержного веселья к депрессивной пассивности). Возрастает обидчивость, раздражительность. Даже незначительное замечание нередко приводит к бурной реакции.

Основной сферой интересов становится общение со сверстниками. Поэтому качество учебной деятельности может ухудшаться (на уроках подростки стремятся общаться, переписываться). Становится значимым то, какими видят их одноклассники (статус в классе). Может произойти смена лидеров.

К ухудшению дисциплины на уроках может приводить недостаточно быстрый темп. Подростки начинают мыслить быстрее (развивается формально-логическое мышление), с радостью воспринимают задания, в которых нужно поразмышлять, поспорить, придумать различные варианты решения.

Программа рассчитана на учащихся 15-16 лет, не адаптирована для детей с ОВЗ. Для занятий не требуется медицинская справка. В группе может быть 15-30 человек.

### **Ожидаемый результат**

По окончании курса учащиеся должны знать:

- особенности структуры, содержания и проведения исследовательских работ

По окончании курса учащиеся должны уметь:

- самостоятельно работать с источниками информации (литературные источники, Интернет-ресурсы и т. д.)
- наблюдать, описывать результаты наблюдений, делать самостоятельные выводы, сравнивать, анализировать.

### **Мониторинг личностного роста участников проектно-исследовательской деятельности.**

Обучающиеся должны **научиться**:

- видеть проблемы;
- ставить вопросы;
- выдвигать гипотезы;
- давать определение понятиям;
- классифицировать;
- наблюдать;
- проводить эксперименты;
- делать умозаключения и выводы;
- структурировать материал;
- готовить тексты собственных докладов;
- объяснять, доказывать и защищать свои идеи.

В ходе решения системы проектных задач у обучающихся должны быть сформированы следующие способности:

- рефлексировать (видеть проблему; анализировать сделанное: почему получилось, почему не получилось, видеть трудности, ошибки);
- целеполагать (ставить и удерживать цели);
- планировать (составлять план своей деятельности);
- моделировать (представлять способ действия в виде модели-схемы, выделяя всё существенное и главное);
- проявлять инициативу при поиске способа (способов) решения задачи;
- вступать в коммуникацию (взаимодействовать при решении задачи, отстаивать свою позицию, принимать или аргументировано отклонять точки зрения других).

**Метапредметными результатами обучения:**

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);

- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями – формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии – в межпредметном и метапредметном контекстах.
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности);
- умение определять цели, задачи деятельности и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;
- использование различных источников для получения физической информации;
- умение выстраивать эффективную коммуникацию.

**Предметными результатами** обучения являются:

- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

### **Место программы дополнительного образования детей в учебном процессе**

Дополнительное образование является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся. Рабочая программа дополнительного образования математика и естественные науки, «Физика» адресована учащимся 9 классов.

Начало учебного года: 1 сентября

Окончание учебного года – 31 мая

Продолжительность учебного года (аудиторные занятия) – 36 недель

**Комплектование групп** – с 1 сентября.

В группах обучается от 10 до 30 человек.

**Объем образовательной нагрузки:**

2 часа в неделю, что составляет 72 ч. в год.

Занятия проводятся в соответствии с расписанием, утвержденным директором МАОУ гимназии №32.

### Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			лабораторные опыты	Решение экспериментальных, качественных, расчетных задач
1	<b>Векторы в физике</b>	10	0	10
2	<b>Кинематика</b>	10	1	9
3	<b>Динамика.</b>	16	1	15
4	<b>Статика. Равновесие твёрдых и жидких тел</b>	12	2	10
5	<b>Работа. Энергия</b>	12	1	11
6	<b>Движение материальной точки по окружности</b>	12	1	11
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>66</b>

### Содержание программы

#### 1. Векторы в физике.

Начальные представления о механическом движении. Определение вектора и линейные операции над векторами. Проекция вектора на заданное направление. Скалярное произведение векторов. Разложение векторов на составляющие. Проецирование векторов на оси координат.

#### 2. Кинематика.

Система отсчета. Физические модели. Изменение физической величины. Способы описания движения. Преобразование скорости и ускорения при переходе к другой системе отсчета. Методы решения задач на равномерное движение, неравномерное движение, равнопеременное движение. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

#### 3. Динамика.

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы гравитационного притяжения. Силы упругости. Вес тела. Сила трения.

#### 4. Статика. Равновесие твёрдых и жидких тел.

Сила. Эквивалентность сил. Равнодействующая. Сложение сил. Разложение силы. Равновесие материальной точки. Равновесие тела при отсутствии вращения. Равновесие тела с закреплённой точкой вращения в плоском случае. Момент силы. Равновесие тела в общем случае. Сложение параллельных сил. Центр масс. Центр тяжести. Гидростатика. Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда.

#### 5. Работа. Энергия.

Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия тела. Работа сил и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

#### 6. Движение материальной точки по окружности.

Кинематика движения точки по окружности. Динамика при движении точки по окружности. Закон сохранения механической энергии и его применение в задачах на вращательное движение материальной точки.

### Календарный учебный график

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа математика и естественные науки, «Физика»
1.	Начало учебного года	1 сентября 2023 года
2.	Продолжительность учебного периода	36 недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 часа в неделю
5.	Количество занятий в году обучения	72 часа
6.	Количество часов всего	72 часа
7.	Окончание учебного года	31 мая 2024 года
8.	Период реализации программы	01.09. 2023 – 31.05.2024

### Календарно-тематическое планирование.

№	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Начальные представления о механическом движении.	2	1	1



2	Определение вектора и линейные операции над векторами.	2	1	1
3	Проекция вектора на заданное направление.	2	1	1
4	Скалярное произведение векторов.	2	1	1
5	Разложение векторов на составляющие. Проецирование векторов на оси координат.	2	1	1
1	Система отсчета. Физические модели.	2	1	1
2	Изменение физической величины. Способы описания движения.	2	1	1
3	Преобразование скорости и ускорения при переходе к другой системе отсчета.	2	1	1
4	Методы решения задач на равномерное движение, неравномерное движение, равнопеременное движение.	2	1	1
5	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	1	1
1	Первый закон Ньютона. Решение нестандартных задач.	2	1	1
2	Инерциальные системы отсчёта. Решение задач практической направленности.	2	1	1
3	Взаимодействие тел. Решение нестандартных задач.	2	1	1
4	Сила. Решение задач практической направленности.	2	1	1
5	Второй закон Ньютона. Решение нестандартных задач.	2	1	1
6	Третий закон Ньютона. Силы гравитационного притяжения. Решение задач практической направленности.	2	1	1
7	Силы упругости. Вес тела. Решение нестандартных задач.	2	1	1
8	Сила трения. Решение задач практической направленности.	2	1	1
1	Сила. Эквивалентность сил.	1	0,5	0,5
2	Равнодействующая. Сложение сил. Решение задач практической направленности.	1	0,5	0,5
3	Разложение силы.	1	0,5	0,5
4	Равновесие материальной точки. Равновесие тела при отсутствии вращения.	1	0,5	0,5
5	Равновесие тела с закреплённой точкой вращения в плоском случае. Момент силы.	1	0,5	0,5

6	Равновесие тела в общем случае.	1	0,5	0,5
7	Сложение параллельных сил.	1	0,5	0,5
8	Центр масс. Центр тяжести.	1	0,5	0,5
9	Гидростатика.	1	0,5	0,5
10	Давление.	1	0,5	0,5
11	Закон Паскаля.	1	0,5	0,5
12	Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда.	1	0,5	0,5
13	Работа силы. Решение нестандартных задач.	2	1	1
14	Мощность силы. Решение задач практической направленности.	2	1	1
15	Кинетическая энергия тела. Решение нестандартных задач.	2	1	1
16	Работа сил и потенциальная энергия.	2	1	1
17	Закон сохранения механической энергии.	4	2	2
18	Кинематика движения точки по окружности.	4	2	2
19	Динамика при движении точки по окружности.	4	2	2
20	Закон сохранения механической энергии и его применение в задачах на вращательное движение материальной точки.	4	2	2

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

Качество реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы социально-гуманитарной направленности по курсу математика и естественные науки, «Физика» обеспечивается за счёт:

- доступности, открытости содержания программы для детей;
- наличия комфортной развивающей образовательной среды;
- наличия качественного состава педагогических работников, имеющих высшее образование, соответствующее преподаваемому учебному материалу;
- применение современных педагогических технологий.

### **Методические материалы**

Программа математика и естественные науки, «Физика» рассчитана на 72 часа в год, из них 6 часов – на лабораторные опыты, 66 часов – на изучение теоретического материала, решение экспериментальных, качественных и расчетных задач.

Программа состоит из нескольких тематических разделов. Каждая тема подразумевает вариативность форм деятельности (исследовательские,

творческие, практические) и выбора задания в соответствии с интересами и возможностями. Перечень тем со временем может пополняться.

Участие обучающихся в данной программе позволит включать в учебно-воспитательный процесс материалы по истории физики, участвовать в исследовательской работе, подготовке к конкурсам, олимпиадам, конференциям.

### **Разновариантность форм заданий**

Задания, предлагаемые в различных тематических разделах, различаются по форме их выполнения.

Предполагаются следующие виды заданий:

- исследовательско-познавательные (обработка результатов экспериментов, работа с литературой);
- прикладные (например, создание физической модели с помощью программных средств);
- творческие (подготовка рисунков, плакатов, фотографий, сочинений и т.п.). Часть заданий имеет конкурсный характер, что повышает заинтересованность и активность участников программы.

### **Научно-исследовательская деятельность**

Для учащихся, участников программы, имеющих интерес к научно-исследовательской деятельности, будет предоставлена возможность заниматься по специальным исследовательским программам (заданиям) и методикам. Выполнив при консультационной, методической и организационной помощи своего учителя исследования и проекты, учащийся представляет свою работу для участия в конференциях, олимпиадах не менее 2-х раз в учебный год.

**Учебно-материальной базой** реализации Программы служит:

- учебная база гимназии;
- методические материалы ЗФТШ при МФТИ;
- Калининградская научная библиотека;

### **Требования к уровню подготовки**

Рабочая программа конкретизирует содержание блоков образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по крупным разделам курса и последовательность их изучения.

Кроме того, программа содержит перечень практических работ по каждому разделу.

Воспитание направлено на достижение следующих задач:

- **освоение системы физических знаний** о целостном, многообразном и динамично изменяющемся мире, разнообразии его объектов и процессов;
- **овладение умениями** составлять математическую модель для решения конкретных практических задач;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей посредством ознакомления с историей возникновения геометрии как науки;

- **воспитание** патриотизма, толерантности, уважения к другим народам и культурам;

- **использование** в практической деятельности и повседневной жизни разнообразных методов, знаний и умений, а также исторической информации.

Курс ориентируется, прежде всего, на формирование общей культуры и мировоззрения школьников, а также решение воспитательных и развивающих задач общего образования, задач социализации личности.

### **Оценочные материалы**

#### **Контроль уровня обученности**

**Используемые формы и способы проверки и оценки результатов деятельности:** устные ответы учащихся (фронтальный или индивидуальный опрос), практические работы; выполнение тестовых заданий. В результате индивидуального подхода и ведения проектной деятельности, участия в олимпиадном движении, конференциях международного и всероссийского происхождения поддержки талантливой молодежи. При оценке учитываются глубина, осознанность, полнота ответа, число и характер ошибок.

### **Список литературы**

#### **Нормативно-правовые документы:**

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН от 20.11.1989 г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 304 – ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 « Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

#### **Материальное обеспечение:**

1. Компьютер или ноутбук с соответствующим программным обеспечением (графический пакет GRAPHER).
2. Измерительные приборы.

### **3. Интернет-ресурсы**

1. - Каталог образовательных ресурсов сети Интернет для школы –  
а. <http://katalog.iot.ru/> ;
2. - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов -  
а. <http://school-collection.edu.ru/> ;
3. -Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов -  
<http://fcior.edu.ru;>

### **Список литературы**

1. Л. П. Баканина, В. Е. Белонучкин, С. М. Козел, И. П. Мазанько. Сборник задач по физике под ред. проф. С. М. Козела. М.: Наука, 1990, 1995, 1999., Просвещение, 2007 г.
2. Сборник вопросов и задач по физике для поступающих в вузы. Н. И. Гольдфарб. М.: Высшая школа, 2006.
3. Физика. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы. Н.В.Турчина, Л.И.Рудакова, О.И.Суров и др. Москва, Издательский дом Дрофа, 2000 г.
4. Физика. Задачник (9-11 классы). О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман. Москва, Дрофа, 2008 г.
5. Методические пособия МФТИ.