

**Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города
Калининграда средняя общеобразовательная школа №58**

Введена в действие приказом директора
МАОУ СОШ №58

№ 604 от «24» 08 2023 г.

Директор


Ерохин А.В.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Занимательная физика: задачи и лабораторные работы»**

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:
Смирнов Марк Леонидович,
педагог дополнительного образования
г. Калининград

г. Калининград, 2023

Содержание:

Пояснительная записка.....	3
Содержание учебной программы	10
Учебный план	12
Календарный учебный график.....	13
Рабочая программа воспитания.....	14
Список литературы	16

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники получили целостное компетентностное образование. Успешное формирование компетенций может происходить только в личностно-ориентированном образовательном процессе на основе личностно-деятельностного подхода, когда ребёнок выступает как субъект деятельности, субъект развития.

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. В период ускорения научно – технического процесса на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому целью физического образования является формирования умений работать с школьной учебной физической задачей. Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой программы.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Основной идеей программы является углублённое изучение основных тем школьного курса по физике, решение сложных задач для учащихся, проявляющих способности и интерес к физике, а также решение задач для учащихся, испытывающих трудности в изучении физики, что позволяет осуществлять дифференцированное обучение.

Описание ключевых понятий

Механика – раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними.

Кинематика – раздел механики, изучающий математическое описание движения идеализированных тел, без рассмотрения причин движения.

Динамика – раздел механики, в котором изучаются причины изменения механического движения.

Молекулярная физика – раздел физики, который изучает физические свойства тел на основе рассмотрения их молекулярного строения.

Термодинамика – раздел физики, изучающий наиболее общие свойства макроскопических систем и способы передачи и превращения энергии в таких системах.

Квантовая механика - фундаментальная физическая теория, которая описывает природу в масштабе атомов и субатомных частиц.

Оптика – это раздел физики, изучающий поведение и свойства света, в том числе его взаимодействие с веществом и создание инструментов, которые его используют и детектируют.

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная физика: задачи и лабораторные работы» является программой естественно-научной направленности.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена введением предпрофильного обучения в основной школе и востребованностью умений и навыков решения задач. При обучении физике по базовым программам сказывается постоянная нехватка времени для организации деятельности обучающихся по решению нестандартных задач, требующих творческого подхода, активизации мыслительной деятельности, самостоятельности мышления ребенка и овладения ими общими методами и подходами к решению задач различных типов.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

В процессе обучения осуществляется формирование системы знаний об общих физических закономерностях и теориях, формирование умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления, умения анализировать полученный ответ. Обучающиеся научатся выбирать рациональный способ решения задачи. Овладеют различными методами решения задач: аналитическим, графическим и экспериментальным.

Практическая значимость образовательной программы

У обучающихся будут сформированы практические умения по применению конкретных законов физических теорий, фундаментальных законов физических теорий, а также методологических принципов физики. По итогам курса обучающиеся усвоят методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики.

Принципы отбора содержания образовательной программы

В основу построения программы положены принципы интегративного и коммуникативно-ориентированного обучения, предполагающие комплексную организацию учебного материала для взаимосвязанного обучения.

Важным принципом реализации программы является принцип ценностного наполнения образовательной среды.

Комплексность - широкое применение различных психологических, педагогических, социологических методов и технологий в процессе осуществления проектной деятельности.

Адекватность - соответствие применяемых форм и методов деятельности уровню развития обучающихся.

Оптимальность - достижение поставленных целей необходимыми и оптимальными средствами.

Принцип дифференцированного и интегрированного обучения.

Принцип прочности знаний.

Последовательность - непрерывность и плановость образовательного процесса, единство, согласованность и преемственность действий субъектов образовательных отношений.

Принцип наглядности и доступности.

Отличительные особенности программы

Программа ориентирована на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности воспитанников и учителя:

- совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме;
- анализ найденной задачи;
- четкое формулирование физической части задачи;
- выдвижение гипотез;
- разработка моделей (физических математических);
- прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений;
- проверка и корректировка гипотез;
- нахождения решений;
- проверка и анализ решений.

Цель образовательной программы

Формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Задачи программы:

Обучающие:

- развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;
- формировать навыки решения физических задач стандартными методами;
- способствовать выбору обучающимися будущей специальности в области физики;
- познакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники.

Развивающие:

- воспитать умения применять физические знания в жизни;
- формировать у обучающихся самостоятельность и инициативу;
- повысить культуру общения и поведения.

Воспитательные:

- воспитать убежденность в возможности познания законов природы;
- воспитать убежденность в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- сформировать отношение к физике, как к элементу общечеловеческой культуры.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для учащихся 10-11 класса (16-17 лет).

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение – свободный.

Программа объединения предусматривает индивидуальные и групповые формы работы с детьми.

Состав групп 14-16 человек.

Формы обучения

Форма обучения – очная, без возможности использования дистанционных технологий.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации, тренинги.

Основные формы и методы

Занятие содержит теоретическую часть и практическую работу.

Формы работы на занятии:

- решение задач по физике различных типов;
- лекции;
- занимательные опыты по разным разделам физики;
- разъяснение возникающих проблемных вопросов по теоретической и практической части курса.

Планируемые результаты

Личностные:

По окончании курса у учащихся будет сформирован:

- устойчивый познавательный интерес;
- отношение к физике, как к элементу общечеловеческой культуры.

Метапредметные:

- освоят межпредметные понятия;

- освоят универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

- научатся использовать полученные знания и навыки в учебной, познавательной и социальной практике.

Предметные:

- получают опыт решения различных физических задач, в том числе, повышенной сложности.

Будут знать:

- физический принцип работы различной техники, приспособлений и устройств;

- основные методы и алгоритм решения задач по физике.

Будут уметь:

- работать с мультиметром, регистрировать значения напряжения и силы тока в цепи;

- собирать электрические цепи;

- пользоваться счетчиком Гейгера, анемометром, люксометром и другими измерительными приборами.

- считать производную;

- считать несложные интегралы.

Механизм оценивания образовательных результатов

Текущий контроль усвоения материала осуществляется по результатам выполнения практических заданий (задач). При оценивании достижений планируемых результатов используются:

- рефлексия;

- самооценка.

Формы подведения итогов реализации программы

Документальные формы подведения итогов реализации программы отражают достижения обучающихся.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учёт специфики возрастного психофизического развития обучающихся;

- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса;

- дифференциация и индивидуализация обучения;

- мониторинг возможностей и способностей обучающегося, выявление и поддержка одарённых детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;

- обеспечение здоровьесберегающих условий (оздоровительный и охранительный режим, укрепление физического и психического здоровья, профилактика физических, умственных и психологических перегрузок обучающихся, соблюдение санитарно-гигиенических правил и норм).

Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения практических занятий;

Проектор и интерактивная белая доска;

Ноутбук – 1 шт.

Планшет Apple Ipad – 1 шт.

Наборы для проведения лабораторных работ:

1. РНУВЕ Cobra DigiCart (12940 – 88)

2. РНУВЕ: Renewable energy: Basics (Tess Advanced, 25287-88).

3. РНУВЕ Renewable Energy: Solar, Wind, Water (Tess Advanced, 25288 – 88);

Учебно-методическое обеспечение программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные образовательные ресурсы;

- видеоматериалы;

- информационные материалы на сайтах, посвященных тематике данной образовательной программы.

Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

1. Учебники и другие книги по физике [сайт] URL: <https://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics.htm>

2. Лекции по физике атомного ядра и частиц [сайт] URL: <https://www.youtube.com/watch?v=V1sRabJhGWs&list=PLcsjsqLLSfNCfd1y8EE-JrpIFziq9KAhc>

3. Квантовая механика для чайников [сайт] URL: <https://zaochnik.ru/blog/kvantovaya-mexanika-dlya-chajnikov/>

4. Высшая математика для заочников и не только [сайт] URL: <http://www.mathprofi.ru/>

5. Электроника для начинающих [сайт] URL: https://www.youtube.com/watch?v=9IKzf6Medww&list=PL8uwGGI-Cxq7_82j2kLih6bspk4DkOMec

Оценочные и методические материалы

Методическое обеспечение образовательного процесса отличается разнообразием, соответствует вариативным образовательным программам, разрабатывается для всех видов учебной деятельности и отличается комплексностью.

Дидактическое обеспечение:

- иллюстративные материалы (видео-презентации, компьютерные программы, современное высокотехнологическое оборудование);
- демонстрационные материалы;
- дидактические материалы: схемы, раздаточный материал по темам, макеты, видео-фонд, комплекты упражнений.
- IT-инструменты обучения;

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Механика

Кинематика

Теория. Механическое движение, кинематика поступательного движения, частные случаи движения точки, кинематика вращения твердого тела.

Практика. Решение задач по кинематике.

Лабораторный практикум. Сборка модели математического маятника. Вычисление периода колебаний из полученных экспериментальных данных.

Динамика

Теория. Законы Ньютона. Вес тела. Закон сохранения импульса. Тело в поле сил тяжести.

Практика. Решение задач по динамике.

Лабораторный практикум. Закон сохранения импульса (PHYWE DigiCart).

Энергия и работа

Теория. Понятия работы и энергии. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.

Практика. Решение задач.

Лабораторный практикум. Закон сохранения импульса (PHYWE DigiCart).

Раздел 2. Молекулярная физика

Молекулярно-кинетическая теория вещества

Теория. Основное уравнение кинетической теории газов. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Эффект Пельтье.

Практика. Решение задач на МКТ.

Лабораторный практикум. Генерация электроэнергии с помощью термопары. Использование элемента Пельтье в качестве холодильной установки.

Термодинамика

Теория. Первое и второе начала термодинамики. Работа газа. Некоторые тепловые машины. Двигатели внутреннего сгорания. Бензиновые и дизельные двигатели.

Практика. Решение задач. Изучение устройства двигателей внутреннего сгорания (ДВС) на основе масштабных моделей.

Изменение агрегатного состояния вещества

Теория. Изменение объемов при плавлении. Парообразование, конденсация, испарение. Кипение.

Практика. Решение задач.

Раздел 3. Электричество

Постоянный ток

Теория. Электрическая цепь. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Что такое полупроводник. Электронно-дырочный (p-n) переход.

Практика. Решение задач.

Лабораторный практикум. Сборка электрических цепей. Солнечная панель как источник постоянного тока.

Переменный ток

Теория. Генератор тока, цепь переменного тока, трехфазный ток, передача электроэнергии.

Практика. Решение задач.

Электромагнетизм

Теория. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Рамка с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.

Практика. Решение задач.

Раздел 4. Атомная физика

Атом

Теория. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Некоторые методы регистрации излучений. Строение атома.

Практика. Решение задач.

Лабораторный практикум: Проведение измерений уровня радиации на территории МАОУ СОШ №58 с помощью счетчика Гейгера.

Ядро атома

Теория. Превращение элементов. Атомная энергия. Термоядерная энергия. Устройство ядерного реактора. Реакторы типа РБМК и ВВЭР.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Темы занятий	Кол-во часов			Формы аттестации/контроль
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	Беседа
2	Лабораторная работа «Вычисление погрешностей прямых измерений»	2	-	2	Контроль по результатам выполнения практических заданий
3	Практикум по дифференциальному исчислению (взятие производной)	2	-	2	
Раздел 1. Механика.					
Кинематика. Динамика. Энергия и работа.					
4	Тема 1. Кинематика. Механическое движение. Частные случаи движения точки. Кинематика вращения твердого тела	6	2	4	Контроль по результатам выполнения практических заданий
5	Тема 2. Динамика. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Тело в поле сил тяжести	6	2	4	
6	Тема 3. Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения и превращения энергии	6	2	4	
Раздел 2. Молекулярная физика					
7	Тема 4. Молекулярно-кинетическая теория вещества. Основное уравнение кинетической теории газов. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа	6	2	4	Контроль по результатам выполнения практических заданий
8	Тема 5. Термодинамика. Первое и второе начала термодинамики. Работа газа. Некоторые тепловые машины	6	2	4	
9	Тема 6. Изменение агрегатного состояния вещества. Изменение объемов при плавлении. Парообразование. Кипение	6	2	4	
Раздел 3. Электричество					

10	Тема 7. Постоянный ток. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	6	2	4	Контроль по результатам выполнения практических заданий
11	Тема 8. Переменный ток. Цепь переменного тока. Трехфазный ток	6	2	4	
12	Тема 9. Электромагнетизм. Закон Био-Савара-Лапласа. Рамка с током в магнитном поле. Правило Ленца	6	2	4	
Раздел 4. Атомная физика.					
13	Тема 9. Атом. Радиоактивность и радиоактивный распад. Строение атома	6	2	4	Контроль по результатам выполнения практических заданий
14	Тема 10. Ядро атома. Превращение элементов. Атомная и термоядерные энергии.	6	2	4	
15	Итого:	72	24	48	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Занимательная физика: задачи и лабораторные работы»
1.	Начало учебного года	01.09.2023
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю по 2 часа
5.	Количество часов	68 часов
6.	Окончание учебного года	31.05.24
7.	Период реализации программы	01.09.2023-31.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций, сформированность, настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде, сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Участие в олимпиадах различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
5.	Беседа о празднике «День физика» (День Архимеда)	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание;	В рамках занятий	Май

		воспитание семейных ценностей		
б.	Беседа о празднике «День радио»	Гражданско- патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Май

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 г. №599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 г. №597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 г. №912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 – 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога дополнительного образования:

1. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1971. – 224 с.
2. Коган Б.Ю. Задачи по физике. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1973. – 286 с.
3. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. М.: Просвещение, 1977. – 224 с.

Для учащихся и родителей:

1. Кобушкин В.К. Методика решения задач по физике. – Л.: ЛГУ, 1972. – 247 с.
2. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики (в трех томах). – М.: Физматлит, 2021. – Т.1 – 612 с., Т.2 – 448 с.; Т.3 – 664 с.
3. Савельев, И.В. Курс общей физики (в пяти томах) / И.В. Савельев. – М.: Лань, 2022.