

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА
педагогическим советом
Протокол от «12» апреля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
А. В. Жигайлов



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ

«Механика. Кинематика»

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 2 недели

Составители программы:

Леухина Ирина Григорьевна,
руководитель МО естественных наук
Центра «Поиск»
Гетманский Андрей Александрович,
методист физики Центра «Поиск»

Ставрополь
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	12
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ.....	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Создание условий, обеспечивающих выявление и развитие одаренных детей, реализацию их потенциальных возможностей, является одной из приоритетных задач современного общества.

Одаренные дети особенно нуждаются в развитии самостоятельности, самодисциплины и самоуправления в учебе, поскольку школа зачастую не удовлетворяет их запросов и им приходится заботиться о себе самим.

Реализация данной программы в системе дополнительного образования детей позволяет решать эту задачу.

Направленность программы

Программа имеет естественно-научную направленность, в связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

1) теоретический: содержание программы рассматривается как средство овладения конкретными физическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности и для изучения смежных дисциплин;

2) прикладной: содержание программы рассматривается как средство познания окружающего мира, с помощью которого осуществляется научно-технический прогресс и развитие многих смежных дисциплин;

3) общеобразовательный: содержание программы рассматривается как средство развития основных познавательных процессов, умения анализировать, выявлять сущности и отношения, описывать планы действий и делать логические выводы, опираясь на такие дисциплины, как математика и др.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время в обществе повышенный интерес к естественным наукам. Многие аспекты современной жизни – научно-технический прогресс, автоматизация производства, освоение космического пространства и т.д., немыслимы без успехов в области физики.

Физика, как учебный предмет, является мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирует у обучающихся представление об окружающем материальном мире.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных понятий и законов физики, умениями решать физические задачи разного

уровня сложности, навыками проведения физического эксперимента и анализа его результатов.

Программа предполагает изучение раздела физики «Механика. Кинематика» на углублённом уровне и предназначена для одаренных учащихся, проявляющих повышенный интерес к физике.

Программа направлена на:

- создание условий для интеллектуального и духовного развития личности обучающихся, их социального, культурного и профессионального самоопределения;
- развитие мотивации к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия обучающихся;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям.

Новизна программы

Программой предусмотрены новые методики организации и проведения занятий, в том числе дистанционное обучение; обучение с использованием компьютерных технологий.

В программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных не только на вовлечение учащихся в учебный процесс и обеспечение понимания ими физических основ окружающего мира, но и на приобретение навыков, умений самостоятельно искать новую информацию и различные пути решения физических задач разного уровня сложности.

Данная программа использует систему взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся.

При реализации программы используется технология крупноблочной подачи информации и погружения в предмет с последующей самостоятельной проработкой основных вопросов физики.

Цели программы

- включение обучающихся Ставропольского края в программы государственной поддержки одаренных детей;
- мотивация к дальнейшему изучению предмета на углубленном уровне.

Задачи программы

- развитие способностей учащихся в области физики и расширение их кругозора;
- углубленное изучение дополнительных вопросов курса физики, не входящих в школьную программу;
- рассмотрение приемов и методов решения некоторых типов теоретических задач повышенного уровня сложности по физике;

- развитие навыков решения учебных экспериментальных физических задач;
- развитие у школьников физического мышления, формирование умений применять полученные знания для решения практических задач;
- популяризация физики как науки.

Отличительные особенности программы

Образовательная программа ориентирована на углублённую подготовку в области физики высокомотивированных талантливых учащихся.

Образовательная программа включает в себя лекции, практикумы по решению физических задач (ПРЗ), проводимые педагогами Центра «Поиск»; обработку экспериментальных данных.

Содержание программы предполагает:

- использование дистанционных форм обучения;
- систематическую групповую работу;
- углублённое изучение предмета.

Большая часть времени отводится на решение задач повышенного и высокого уровня сложности.

Программой предусмотрено проведение лабораторного практикума по изучаемым темам физики и знакомство с основами проектной деятельности.

Программа оснащена системой электронного тестового контроля знаний учащихся по изучаемым темам.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале.

Участие школьников в программе осуществляется за счет средств краевого бюджета.

Категория обучающихся

Образовательная программа ориентирована на углублённую подготовку в области физики высокомотивированных талантливых учащихся 9-10 классов, являющимися победителями и призёрами муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников, а также выявленных путем конкурсного отбора по итогам вступительного задания.

Возраст обучающихся: 15-17 лет.

Наполняемость группы: 15 человек.

Состав групп: разновозрастной.

Условия приема детей

Для участия в Образовательной программе школьникам необходимо подать заявку на официальном сайте Центра «Поиск» и выполнить вступительное задание.

На обучение зачисляются зарегистрированные на сайте учащиеся 9-11 классов общеобразовательных организаций Ставропольского края:

– прошедшие предпрофильный курс и конкурсный отбор по итогам вступительного задания.

Победители и призеры олимпиад и конкурсов по физике и астрономии получают дополнительные баллы.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав учащихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных учащихся к освоению программы.

Срок реализации программы – 2 недели.

Форма реализации программы – очная.

Формы организации деятельности обучающихся: групповая.

Методы обучения

По способу организации занятий – словесные, наглядные, практические.

По уровню деятельности обучающихся – объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, исследовательские.

Типы занятий: теоретические, практические, лабораторные, самостоятельные, контрольные.

Режим занятий

Очно – две учебные недели с понедельника по пятницу по 8 уроков в день, всего 80 часов.

Ожидаемые результаты

Углубление знаний учащихся по разделу физики, изучаемому в рамках данной программы, овладение методами и приёмами решения физических задач высокого уровня сложности, формирование навыков обработки экспериментальных данных. Мотивация учащихся к дальнейшему развитию в области физики.

Способы определения результативности

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов выполнения контрольной работы, контрольного теста, отчетов по результатам выполнения экспериментальных заданий.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании курса учащиеся выполняют контрольную работу и контрольный тест.

Документальной формой подтверждения реализации программы является «Сертификат» установленного Центром «Поиск» образца.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Образовательной программой предусмотрено углубленное изучение раздела «Механика. Кинематика».

Тема «Кинематика»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение. Методы математической физики.	4		4
2	Лекция №1 «Кинематика поступательного движения»	8		8
3	Лекция № 2 «Кинематика вращательного движения»	2		2
4	ПРЗ-1 «Кинематика поступательного движения»		22	22
5	ПРЗ-2 «Кинематика вращательного движения»		4	4
7	Лабораторный практикум (Эксперимент)		16	16
8	ПРЗ-3 «Олимпиадные задачи по кинематике»		4	4
9	Итоговый тест.		2	2
10.	Итоговая контрольная работа.		2	2
11.	Анализ теста и контрольной работы.		4	4
12.	Основы проектной деятельности		10	10
13.	Итоговое занятие.		2	2
Итого:		14	66	80

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учащиеся должны знать:

- основные понятия кинематики: материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, мгновенная скорость, ускорение, период, частота, линейная скорость, нормальное и тангенциальное ускорения, угловая скорость, угловое перемещение, угловое ускорение.
- основные принципы механики: принцип относительности Галилея, принцип независимости движений, принцип соответствия;
- основные измерительные приборы и методы вычисления погрешностей измерений в механике;
- методы решения олимпиадных задач по кинематике.

Учащиеся должны уметь:

- правильно описывать и объяснять основные механические явления и процессы, давать точные определения основных понятий механики;
- изображать на чертеже при решении задач направления векторов перемещения, скорости, ускорения;
- решать задачи на определение скорости, ускорения, пути и перемещения при различных видах движениях, скорости и ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью;
- рассчитывать тормозной путь, использовать классический закон сложения скоростей;
- читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях;
- измерять и вычислять физические величины по результатам экспериментальных данных;
- делать выводы об изменении физических параметров и хода физического процесса из анализа графиков, уравнений;
- решать задачи повышенного уровня сложности по кинематике.

Теория. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Относительность движения. Закон сложения скоростей. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной скоростью. Основные характеристики вращательного движения (центростремительное ускорение, период, частота, угловое перемещение).

Практика. Решение задач на вычисление кинематических параметров при равномерном и равноускоренном движении, а также при движении материальной точки по окружности. Нахождение средней скорости при неравномерном движении.

Построение графиков зависимостей кинематических параметров от времени и анализ этих графиков для различных видов движения материальной точки.

Вычисление скорости, дальности, высоты подъема и времени полета тела, брошенного под углом к горизонту.

Экспериментальное определение кинематических параметров механических систем и проверка законов кинематики:

Работа 1. *Обработка результатов измерений*

1. Погрешности прямых измерений.
2. Погрешности косвенных измерений.
3. Учёт случайных погрешностей.
4. Метод наименьших квадратов¹.
5. Графическое представление экспериментальных результатов

Работа 2. Кинематика прямолинейного движения

1. Измерение средней скорости движения тела.
2. Проверка равноускоренного вида движения.
3. Измерение ускорения тела.
4. Измерение мгновенной скорости движения тела.

Работа 3. *Кинематика вращательного движения*

1. Измерение средней угловой скорости вращения.
2. Проверка равноускоренного характера вращения.
3. Измерение углового ускорения тела.
4. Определение мгновенной угловой скорости.
5. Расчёт мгновенных значений периода, частоты и линейной скорости вращательного движения тела.

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Кинематика	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) Раздаточные материалы 2) ЦОРы и презентации 3) Сайт mathus.ru	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты.	1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, использованной при написании программы

1. Сивухин Д.В. Курс физики в 5-и томах, Москва, «ФИЗМАТЛИТ», 2013 г.
2. Матвеев А.Н. Курс физики в 5-и томах, Москва, «Высшая школа», 2013 г.
3. Трофимова Т.И. Краткий курс физики, Москва, «Высшая школа», 2012 г.
4. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры, Москва, «ФИЗМАТЛИТ», 2011 г.
5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учебное пособие в двух томах, Москва, «Наука», 2010 г.
6. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие, Москва, «Книга по Требованию», 2012 г.

Список литературы, рекомендованной обучающимся

1. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Учебники «Физика» для 10-11 классов в 5-ти томах, Москва, «Дрофа», 2012 г.
2. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 классов, Москва, Просвещение, 2011 г.
3. Рымкевич А.П. Физика. Задачник 10-11 кл., Москва, «Дрофа», 2016 г.
4. Гольдфарб Н.И. Задачник «Физика 10-11 классы». Сборник вопросов и задач по физике, Москва, «Дрофа», 2015 г.
5. Баканина Л.П., Козел С.П. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики, Москва, Просвещение, 2011 г..
6. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986-2005 гг., Москва, издательство МЦНМО, 2012 г.
7. 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы. Москва, «Дрофа», 2010 г.

Список литературы, рекомендованной родителям

1. Щербланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щербланова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.

2. Ричард Темплар. Правила самоорганизации: Как всё успевать, не напрягаясь / Альпина Паблишер, 2013 г.

3. Зеленина, Е. Б. (кандидат педагогических наук; зам. директора; Краевая школа-интернат для одаренных детей, г. Владивосток). Одаренный ребенок: как его воспитывать и обучать? / Елена Борисовна Зеленина [Текст] // Народное образование. – 2010. – № 8. – С. 201–206.

4. Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2012. №3. С.10-20. URL:www.psyedu.ru

СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Сайт подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по математике и физике mathus.ru
2. Дистанционный курс «Физика ОЗФ» <http://moodle.stavdeti.ru>
3. Сайт Всероссийской олимпиады по физике physolymp.ru
4. Сайт Всероссийской олимпиады по астрономии astroolymp.ru
5. Научно-популярный астрономический сайт astronet.ru
6. Открытый банк заданий ЕГЭ fipi.ru