

Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Гимназия №1 г. Никольское»

РАССМОТРЕНО
методическим советом

Игнатенко А.А.
№ 4 от 29.08.2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная программа
физико-математической направленности
«ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ»**

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации: 1 год

Количество учебных часов: 68

Автор-составитель:
Гельман Артём Игоревич,
учитель физики

Никольское
2024 г.

Пояснительная записка.

Дополнительная общеразвивающая программа **«ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ»** разработана в соответствии с документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;
- Федеральный закон от 24.03.2021 №51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 30.12.2020 №517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 26.05.2021 №144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 25 августа 2020 года № 636 «Об утверждении методических рекомендаций о механизмах и критериях отбора спортивно одаренных детей»;
- Областной закон Ленинградской области от 24.02.2014 № 6-оз «Об образовании в Ленинградской области»;
- Устав Муниципального бюджетного образовательного учреждения «МБОУ «Гимназия №1 г. Никольское».

Направленность программы: физико-математическая.
Уровень освоения – стартовый.

Актуальность

Программа курса «**ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ**» способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности.

Отличительные особенности программы:

Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности детей, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, формируются творческие способности.

Адресат программы:

Программа «Физические методы изучения природы» предназначена для работы с детьми среднего школьного возраста 12-14 лет.

Цель программы:

Программа курса «**ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ**» способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, формируются творческие способности.

Задачи:

Образовательные: способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Воспитательные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Развивающие: развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения

Предметные: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;

Личностные: овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задачи, приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Планируемые результаты:

- **Навыки к выполнению работ исследовательского характера;**
- **Навыки решения разных типов задач;**
- **Навыки постановки эксперимента;**
- **Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;**
 - **Профессиональное самоопределение.**

Организационно-педагогические условия реализации программы:

Условия набора и формирования групп – группы формируются из обучающихся образовательных учреждений Тосненского района по свободному набору. Дополнительных вступительных испытаний не предусмотрено. В процессе реализации программы допускается осуществление дополнительного набора обучающихся на вакантные места.

Материально-технические средства

Центр "Точка Роста"

- Цифровая лаборатория
 - Компьютер мультимедийный - с выходом в интернет,
 - Проектор - 1
 - Фотоаппарат - 1
 - Лабораторное оборудование.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ»**

№ занятия	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности	Дата по плану
1-2	Физический эксперимент – источник знаний и критерий достоверности. Моделирование явлений и объектов природы		1 учеб. неделя
3-4	Физические величины и их измерение. Погрешности измерений	Выполнение практических работ в малых группах: «Изучение погрешности измерения. Измерение размеров малых тел методом рядов»	2 учеб. неделя
5-6	Связь физики с другими науками. Физика и техника	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История создания приборов для измерения времени. Способы измерения расстояний»	3 учеб. неделя
7-8	Механическое движение. Система отсчета. Траектория Относительность движения		4 учеб. неделя
9-10	Уравнение координаты		5 учеб. неделя
11-12	Способы описания прямолинейного равномерного движения (аналитический способ)		6 учеб. неделя
13-14	Способы описания прямолинейного равномерного движения (графический способ)		7 учеб. неделя
15-16	Измерение скорости при равномерном прямолинейном движении	Практическая работа, обсуждение и объяснение результатов, построение графической зависимости координаты от времени, скорости от времени, пути от времени	8 учеб. неделя
17-18	Средняя путевая скорость и вектор средней скорости		9 учеб. неделя
19-20	Прямолинейное движение с ускорением		10 учеб. неделя
21-22	Решение задач на расчет прямолинейного равноускоренного движения	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач «разгон», «торможение»	11 учеб. неделя
23-24	Изучение равноускоренного прямолинейного движения	Практическая работа в малых группах, обсуждение и объяснение результатов, построение графической зависимости координаты от времени, скорости от времени, пути от времени, ускорения от времени	12 учеб. неделя
25-26	Свободное падение тел		13 учеб. неделя
27-28	Применение свободного падения для измерения реакции человека	Выполнение учебного проекта (постановка цели, определение необходимых для вычисления измерений, подсчет результатов, оформление и обсуждение результатов)	14 учеб. неделя
29-30	Классы сил. Как задать силу?	Обсуждение различных способов изменения значений скорости и/или формы тел.	15 учеб. неделя

№ занятия	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности	Дата по плану
31-32	Измерение сил. Сложение сил	Работа над алгоритмом решения графических задач	16 учеб. неделя
33-34	Масса – мера... Чем и как ее измерить?	Практическая работа над проектом «Измерение масс тел», обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение измерений	17 учеб. неделя
35-36	Измерение плотности твердого тела неправильной формы	Практическая работа в малых группах: обсуждение и объяснение способов измерения плотности тел неправильной формы, выполнение измерений и вычислений	18 учеб. неделя
37-38	Законы Ньютона	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему «Особенности законов Ньютона»	19 учеб. неделя
39-40	Сила тяжести и гравитационная постоянная		20 учеб. неделя
41-42	Загадка веса тела. Невесомость	Работа в малых группах над составлением алгоритма решения задач на расчет веса при движении тела с ускорением. Составление своей задачи на расчет веса тела, обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение рисунков к задачам	21 учеб. неделя
43-44	Измерение силы трения с помощью динамометра	Практическая работа в малых группах над проектом «Измерение силы трения», обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение измерений	22 учеб. неделя
45-46	Как поработать против силы?	Изучение и анализ иллюстративного материала «Вопреки И.А. Крылову: задача о лебеде, раке и щуке» по книге Я.И. Перельмана	23 учеб. неделя
47-48	Закон сохранения и изменения механической энергии системы тел	Работа в малых группах над составлением задач по теме «Моя задача на применение закона сохранения энергии», обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение рисунков к задачам	24 учеб. неделя
49-50	Определение КПД системы блоков	Практическая работа в малых группах над учебным проектом «Каков выигрыш в силе от системы блоков?», обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение измерений	25 учеб. неделя
51-52	Достойные последователи Архимеда	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Применение простых механизмов в технологиях строительства. Исследование конструкции велосипеда».	26 учеб. неделя
53-54	Нахождение центра тяжести плоского тела	Практическая работа	27 учеб. неделя
55-56	Давление твердых тел	Обсуждение различных способов уменьшения и увеличения давления и применения их в быту, технике, медицине; обсуждение результатов ДЛР «Давление, оказываемое человеком на поверхность пола»	28 учеб. неделя
57-58	Опыты Торричелли	Объяснение принципа действия барометров, манометра, других приборов	29 учеб. неделя

№ занятия	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности	Дата по плану
		и устройств, работающих на основе закона Паскаля	
59-60	Как устроены фонтаны?		30 учеб. неделя
61-62	Сообщающиеся сосуды	Работа над составлением текстовых задач «моя задача о сообщающихся сосудах», их последующее обсуждение и решение	31 учеб. Неделя
63-64	Почти детективная история про царя, корону и физику	Изучение и анализ иллюстративного материала на примере мультфильма «Оля, Коля и Архимед». Составление задач по теме: «Моя задача на применение закона Архимеда»	32 учеб. неделя
65-66	Применение условий плавания тел в археологии	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему «Связь археологии с физикой». Работа в парах (малых группах): «Чем физик может помочь историку? Чем историк может помочь физике?»	33 учеб. неделя
67	Воздухоплавание	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему «От Икара до Гагарина». Работа в парах по составлению задач «Собираюсь в полет на воздушном шаре»	34 учеб. неделя
68	Исследование устройства и работы парашюта	Работа над учебным проектом «Исследование устройства и работы парашюта», выполнение и апробация моделей и их последующее обсуждение	34 учеб. неделя

Особенности организации образовательного процесса:

занятия по программе проводятся 2 раза в неделю по 1 учебному часу.

Учебный план

№	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности
1-2	Физический эксперимент – источник знаний и критерий достоверности. Моделирование явлений и объектов природы	
3-4	Физические величины и их измерение. Погрешности измерений	Выполнение практических работ в малых группах: «Изучение погрешности измерения. Измерение размеров малых тел методом рядов»
5-6	Связь физики с другими науками. Физика и техника	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История создания приборов для измерения времени. Способы измерения расстояний»

№	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности
7-8	Механическое движение. Система отсчета. Траектория Относительность движения	
9-10	Уравнение координаты	
11-12	Способы описания прямолинейного равномерного движения (аналитический способ)	
13-14	Способы описания прямолинейного равномерного движения (графический способ)	
15-16	Измерение скорости при равномерном прямолинейном движении	Практическая работа, обсуждение и объяснение результатов, построение графической зависимости координаты от времени, скорости от времени, пути от времени
17-18	Средняя путевая скорость и вектор средней скорости	
19-20	Прямолинейное движение с ускорением	
21-22	Решение задач на расчет прямолинейного равноускоренного движения	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач «разгон», «торможение»
23-24	Изучение равноускоренного прямолинейного движения	Практическая работа в малых группах, обсуждение и объяснение результатов, построение графической зависимости координаты от времени, скорости от времени, пути от времени, ускорения от времени
25-26	Свободное падение тел	
27-28	Применение свободного падения для измерения реакции человека	Выполнение проекта (постановка цели, оформление и подсчет результатов)
29-30	Классы сил. Как задать силу?	Обсуждение различных способов изменения значений скорости и/или формы тел.
31-32	Измерение сил. Сложение сил	Работа над алгоритмом решения графических задач
33-35	Масса – мера... Чем и как ее измерить?	Практическая работа над проектом «Измерение масс тел», обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение измерений
35-36	Измерение плотности твердого тела неправильной формы	Практическая работа в малых группах: обсуждение и объяснение способов измерения плотности тел неправильной формы, выполнение измерений и вычислений

№	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности
37-38	Законы Ньютона	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему «Особенности законов Ньютона»
39-40	Сила тяжести и гравитационная постоянная	
41-42	Загадка веса тела. Невесомость	Работа в малых группах над составлением алгоритма решения задач на расчет веса при движении тела с ускорением. Составление своей задачи на расчет веса тела, обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение рисунков к задачам
43-44	Измерение силы трения с помощью динамометра	Практическая работа в малых группах над проектом «Измерение силы трения», обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение измерений
45-46	Как поработать против силы?	Изучение и анализ иллюстративного материала «Вопреки И.А. Крылову: задача о лебеде, раке и щуке» по книге Я.И. Перельмана
47-48	Закон сохранения и изменения механической энергии системы тел	Работа в малых группах над составлением задач по теме «Моя задача на применение закона сохранения энергии», обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение рисунков к задачам
49-50	Определение КПД системы блоков	Практическая работа в малых группах над учебным проектом «Каков выигрыш в силе от системы блоков?», обсуждение и объяснение решений, построение моделей, выполнение измерений
51-52	Достойные последователи Архимеда	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Применение простых механизмов в технологиях строительства. Исследование конструкции велосипеда».

№	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности
53-54	Нахождение центра тяжести плоского тела	Практическая работа
55-56	Давление твердых тел	Обсуждение различных способов уменьшения и увеличения давления и применения их в быту, технике, медицине; обсуждение результатов ДЛР «Давление, оказываемое человеком на поверхность пола»
57-58	Опыты Торричелли	Объяснение принципа действия барометров, манометра, других приборов и устройств, работающих на основе закона Паскаля
59-60	Как устроены фонтаны?	
60-62	Сообщающиеся сосуды	Работа над составлением текстовых задач «моя задача о сообщающихся сосудах», их последующее обсуждение и решение
63-64	Почти детективная история про царя, корону и физику	Изучение и анализ иллюстративного материала на примере мультфильма «Оля, Коля и Архимед». Составление задач по теме: «Моя задача на применение закона Архимеда»
65-66	Применение условий плавания тел в археологии	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему «Связь археологии с физикой». Работа в парах (малых группах): «Чем физик может помочь историку? Чем историк может помочь физику?»
67	Воздухоплавание	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему «От Икара до Гагарина». Работа в парах по составлению задач «Собираюсь в полет на воздушном шаре»
68	Исследование устройства и работы парашюта	Работа над учебным проектом «Исследование устройства и работы парашюта», выполнение и апробация моделей и их последующее обсуждение

**График занятий на 2024/2025
учебный год**

Педагог дополнительного образования: Гельман А.И.

Наименование дополнительной общеразвивающей программы «**ФИЗИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ**»

Год обучения	№ группы	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель в год	Количество учебных часов всего в год	Количество во учебных занятий (дней)	Режим занятий
1	1	01.09	31.05	34	68	68	2 раза в неделю по 1 учебному часу

Оценочные материалы

Формы аттестации:

Тестирование и практические занятия.

Список информационных источников:

1. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-9890-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221120>
2. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-8926-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185339>
3. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / И. В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4598-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206909>

Дополнительная литература:

1. Калашников, Н. П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-0925-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210263>
2. Физика: задачник: в 2 частях / сост. Е. В. Газеева [и др.]. - Казань : КГЭУ. - 2022. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>. - Текст : электронный. Часть 1 : Механика. Молекулярная физика. Электростатика. Постоянный ток. - 2022. - 133 с.
3. Физика: задачник: в 2 частях / сост. Е. В. Газеева [и др.]. - Казань : КГЭУ. - 2022. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>. - Текст : электронный. Часть 2 : Магнетизм. Оптика. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. - 2022. - 178 с.
4. Электромагнетизм: практикум / сост.: А.Н. Гавриленко [и др.]. - Казань : КГЭУ, 2022. - 61 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>. - Текст : электронный.
5. Зуева, Ольга Стефановна. Физика : учебное пособие / О. С. Зуева, В. Л. Матухин, Ю. Ф. Зуев. - Казань : КГЭУ. - 2019. - URL: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html. - Текст : электронный. Ч. 1 : Механика. Молекулярная физика. Электростатика. Постоянный ток. - Казань : КГЭУ, 2019. - 313 с.