

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ЗАТО Г.СЕВЕРОМОРСК

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЗАТО Г.СЕВЕРОМОРСК «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 7
ИМЕНИ ГЕРОЯ РОССИИ МАРКА ЕВТЮХИНА»

Программа принята на
Педагогическом совете
Протокол № 1 от 30.08. 2023

Утверждена приказом директора
от 30.08.2023 № 454

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественнонаучной направленности

«ФИЗИКА В ИССЛЕДОВАНИЯХ»

Срок реализации - 1 год

Возраст учащихся 12-16 лет

7-9 класс

Составители:

Кобзарь Любовь Сергеевна,

учитель физики

Гончаренко Ирина Викторовна,

учитель физики

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика в исследованиях» разработана в соответствии с нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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".

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 (с изменениями на 30 сентября 2020 г.) «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Письмо Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844. «Примерные требования к образовательным программам дополнительного образования детей».

5. Методические рекомендации по проведению школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников по физике в 2023/24 учебном году (протокол № 08 от 26.06.2023 г. заседания Центральной предметно-методической комиссии всероссийской олимпиады школьников по физике).

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 ноября 2020 г. № 678 «Об утверждении Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников».

Цель: формирование устойчивого интереса к естественнонаучной области знаний, подготовка обучающихся к успешному участию в олимпиадах по физике различных уровней.

Задачи курса:

- создание условий для формирования первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), ознакомление обучающихся с простейшими механизмами и увлекательно-познавательными опытами, в основе которых лежат физические законы; раскрытие закономерности наблюдаемых явлений, их практическое применение

- формирование универсальных учебных действий и ключевых компетенций;

- выявление и развитие интереса к научно-исследовательской деятельности;

- формирование умения сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи, производить анализ информации;

- отработка навыков практической деятельности;

- формирование умения самостоятельной работы и структурирования изучаемого материала при подготовке к олимпиадам по физике различного уровня и другим интеллектуальным состязаниям.

Актуальность: освоение обучающимися дополнительного материала, выходящего за рамки ООП, формирование практических навыков и умения осуществлять навигацию в

научной информации являются залогом формирования интереса к науке и успешного участия в олимпиаде.

Курс «Физика в исследованиях» рассчитан на учащихся, обладающих достаточным уровнем знаний по предмету. Программа курса направлена на выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности, подготовку одаренных и мотивированных детей к ВСОШ по физике различных уровней и других интеллектуальных состязаний путём исследования физических явлений обучающимися 7 - 9 классов.

Содержательная часть программы разработана на основе школьного курса физики, а также олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по физике. Последовательность изучения тем в Программе представлена с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей обучающихся. Курс «Увлекательная биология» является частью общей системы изучения биологии в школе и в целом направлен на формирование у обучающихся современной естественнонаучной картины мира, но содержание разделов по сравнению с изучаемыми по ООП расширено, дополнено практической составляющей и содержит научно-популярный материал сверх программного.

Новизна: факультативный курс позволяет изучать не готовые знания о физических явлениях, а сами явления средствами, которые доступны обучающимся. Совместно с учителем обучающиеся исследуют физические явления и создают физические теории, объясняющие эти явления и предсказывающие новые.

Практическое значение. Изучение данного курса способствует целенаправленной подготовке школьников к олимпиадам и другим интеллектуальным состязаниям по физике различных уровней, к основному государственному экзамену, способствует профессиональному самоопределению.

Рассчитана на 1 час в неделю (34 часа в год).

Методы и приёмы реализации курса. В работе с данным курсом возможны виды деятельности: фронтальный эксперимент, лабораторная работа и моделирование. Учебное исследование. В процессе научного исследования учащиеся вовлечены в деятельность, которая воспроизводит работу ученых: т.е. как думают и что делают ученые при принятии решений, например, как формулируют вопросы и планируют ход исследования. Моделирование - это деятельность, в которой учащиеся строят представление (модель) концепции или объекта. При изучении курса учащиеся выполняют домашние практические задания, экспериментальные работы, моделируют приборы для демонстрации явлений и проведения лабораторного эксперимента. Доля самостоятельной работы ученика в работе по данному курсу – время, когда он может проявить инициативу – составляет три четверти курса. Материал сгруппирован по годам обучения и блокам.

Основные средства обучения: 1) электронные учебные пособия; 2) презентации занятий; 3) видеофильмы, анимации, фотографии; таблицы, схемы в печатном и электронном форматах; 4) предметные web-сайты по учебным темам; 5) различные варианты практических заданий олимпиад по физике муниципального и регионального этапов; 6) материалы и оборудование для выполнения практической части. В качестве теоретического материала предусмотрено использование научно-популярной литературы,

а также приложения, разработанные на основе школьных учебников, пособий для поступающих в вузы, учебников для вузов, справочников и руководства по физике.

Формы контроля: 1) Промежуточная аттестация (в форме зачетной экспериментальной работы). 2) Итоговая аттестация - защита проекта (создание проектного продукта - «прибор своими руками»).

Ожидаемый результат: успешное участие в олимпиаде и других интеллектуальных соревнованиях по физике.

Формы обратной связи:

- промежуточный контроль: педагогическое наблюдение, анализ выполнения практических и лабораторных работ;
- итоговый контроль (результаты участия в олимпиадах и других интеллектуальных состязаниях).

Основные требования к знаниям и умениям.

Обучающиеся должны:

- приобретать знания о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- описывать и объяснять явления с использованием полученных знаний, требующих создания и использования физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
- приобретать умения наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- осваивать приемы работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;
- знакомиться со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

Содержание курса.

| № | Раздел программы | Количество часов | Характеристика основных видов деятельности учащихся |
|---|----------------------------------|------------------|--|
| 1 | Физика – экспериментальная наука | 1 | Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования или подбирать самостоятельно; проводить опыт и формулировать выводы, понимать роль эксперимента в получении |

| | | | |
|---|-------------------------------|----|--|
| | | | <p>научной информации;</p> <p>проводить прямые измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;</p> <p>проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;</p> <p>проводить косвенные измерения физических величин, самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, проводить оценку достоверности полученных результатов.</p> |
| 2 | Движение и взаимодействие тел | 10 | Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению равномерного, равноускоренного и баллистического движения. Измерять пройденный путь и время движения бруска; рассчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении; измерять пройденный путь (высоту падения) и время движения бруска; рассчитывать ускорение свободного падения бруска. |
| 3 | Механические колебания | 2 | Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению механических колебаний и волн, определять количество (число) колебаний маятника, измерять время этого количества колебаний; рассчитывать период и частоту колебаний маятника. |
| 4 | Тепловые явления | 8 | <p>Наблюдать, объяснять и проводить опыты по изучению нагревания и охлаждению веществ, процессов плавления и кристаллизации, парообразованию и конденсации. Измерять размеры малых тел и тел неправильной формы, экспериментально определять массу тел и плотность веществ разными способами.</p> <p>Выполнять эксперимент по заданному плану. Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента. Изготавливать простейшие приборы (термометр, ареометр, гигрометр психрометрический)</p> |
| 5 | Электрические явления. | 8 | Определять цену деления вольтметра; включать амперметр и вольтметр в цепь; измерять напряжение и силу тока на различных участках цепи; чертить схемы электрической цепи; анализировать результаты опытов и графики; |

| | | | |
|----------------|---------------------------|---|--|
| | | | собирают электрические цепи разного содержания, устанавливают зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника. Выполняют эксперимент по заданному плану. Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента. Изготавливать простейшие приборы модели черных и серых ящиков. |
| 6 | Электромагнитные явления. | 5 | Исследовать зависимость величины индукции магнитного поля на оси симметрии цилиндрического магнита небольших размеров от расстояния до магнита. Наблюдать отражение света; проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; наблюдать преломление света; проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы. |
| Итого: 34 часа | | | |

Литература

1. Иванов Ю. В., Сысоева Б. П. Опыты по равномерному и неравномерному движениям // Учебная физика. — 2003. — № 4
2. Физика: пер. с англ. / под ред. А.С.Ахматова. — М.: Наука, 1965
3. Майер В. В., Вараксина Е. И. Мощный компьютерный стробоскоп // Учебная физика. — 2016. — № 1
4. Майер В. В., Вараксина Е. И. Ученический проект: демонстрация взаимодействия тел // Учебная физика. — 2016. — № 3
5. Майер В. В. Реакция вытекающей и втекающей струй // Квант. - 1978. — № 9
6. Майер В. В., Мамаева Е. С. Несколько новых опытов для седьмого класса // Учебная физика. - 2007. - № 1
7. Большая книга экспериментов для школьников/под ред. Антонеллы Мей Яни; пер.с ит Э.И. Мотылёвой.- М.: ЗАО "РОСМЭН-ПРЕСС", 2011. - 264 с.
8. Разумовский В. Г., Майер В. В., Вараксина Е. И. ФГОС и изучение физики в школе: о научной грамотности и развитии познавательной и творческой активности школьников: монография. — М.; СПб.: Нестор История, 2014
9. Зорина Л. Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. — М.: Педагогика, 1978.
10. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы /под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. — М.: Издательский центр «Академия», 2000.
11. Разумовский В. Г. Научный метод познания и личностная ориентация
12. образования // Педагогика. — 2004. — № 6.

13. Разумовский В. Г., Майер В. В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. — М.: Гуманитар, изд. центр ВЛАДОС, 2004
14. Майер В. В., Вараксина Е. И. Взаимодействие учебной теории и учебного эксперимента в цикле научного познания // Учебная физика. — 2004. — № 2.
15. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике. – М.: АСТ Астрель, 2005.
16. Варламов С. Д., Зильберман А. Р., Зинковский В. И. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. М.: Издательство МЦНМО, 2009.
17. Саранин В.А., Иванов Ю.В. Экспериментальные исследовательские задачи по физике 7-11 класс. – М.: Вако, 2015.
18. Вараксина Е.И., Майер В.В. Учебные проекты по школьному физическому эксперименту 7 класс. М.: Издательство «Флинта» Издательство «Наука», 2017.

**Примерное поурочно-тематическое планирование курса
«Физика в исследованиях»
34 часа (1 ч в неделю)**

| № занятия | Тема | Количество часов |
|-----------|---|------------------|
| | 1. Физика – экспериментальная наука | 1 |
| 1 | Погрешности. Приборы и способы измерений физических величин. Правила записи измеренных величин с указанием ошибок. Вероятности осуществления событий. Планирование эксперимента. Оформление отчёта о работе | |
| | 2. Взаимодействия тел | 10 |
| 2 | Исследование движения тела по наклонной плоскости «Скатывание теннисного шарика» | |
| 3 | Измерение скорости быстро движущихся тел с помощью баллистического маятника | |
| 4 | Измерение толщины листа бумаги разными способами. Измерение диаметра проволоки | |
| 5 | Определение плотности неизвестной жидкости. | |
| 6 | Определение с помощью динамометра массы тела, вес которого больше предела измерения динамометра | |
| 7 | Определение отношения коэффициента трения покоя к коэффициенту трения скольжения дерева по дереву | |
| 8 | Измерение максимальной силы, которую ещё выдерживает нить при растяжении | |
| 9 | Экспериментальное исследование зависимости КПД наклонной плоскости от ее высоты | |
| 10 | Экспериментальная проверка закона сохранения импульса | |
| 11 | Определение массы двух металлических грузов и массы деревянного стержня | |
| | 3. Механические колебания | 2 |
| 12 | Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити и массы шарика | |
| 13 | Исследование колебаний линейки, закреплённой одним концом | |
| | 4. Тепловые явления | 8 |
| 14 | Исследование длины тела от температуры | |
| 15 | Измерение давления газов в пластиковой бутылке с сильно газированным напитком (самодельный манометр) | |
| 16 | Изготовление простейшего термометра | |
| 17 | Определение удельной теплоты плавления нафталина | |

| | | |
|----|---|----------|
| 18 | Определение удельной теплоты парообразования воды | |
| 19 | Определение зависимости сопротивления, действующего на шарик, движущийся в вязкой среде | |
| 20 | Создание ариометра | |
| 21 | Создание психрометрического гигрометра. Измерение относительной влажности воздуха. | |
| | 5. Электрические явления | 8 |
| 22 | Измерение электрических сопротивлений | |
| 23 | «Черный ящик с выключателем и лампочкой». Определение вольт-амперной характеристики черного ящика. | |
| 24 | Исследование схемы «И звезда со звездой...» | |
| 25 | Определение удельного сопротивления металла | |
| 26 | Неидеальный миллиамперметр | |
| 27 | Измерение ёмкости конденсатора | |
| 28 | Опыты Вольта и Гальвани | |
| 29 | Автоматический уличный фонарь | |
| | 6. Электромагнитные явления | 5 |
| 30 | Исследование зависимости величины индукции магнитного поля на оси симметрии цилиндрического магнита небольших размеров от расстояния до магнита | |
| 31 | Нахождение отношения силы, с которой стальной шарик притягивается к магниту, находясь вплотную к нему, к силе тяжести этого же шарика. «Магнитный ускоритель» | |
| 32 | Исследование зависимости угла отражения света от угла падения | |
| 33 | Исследование явления преломления света при переходе луча из воздуха в воду | |
| 34 | Исследование освещенности от расстояния | |