

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. 2024

Утверждена приказом директора
от 30.08.2024 № 612

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

г. Североморск 2024 год

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

			научной информации; проводить прямые измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; 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; 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.
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	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. Выполнять эксперимент по заданному плану. Уметь самостоятельно выбирать необходимое оборудование и описывать ход эксперимента. Изготавливать простейшие приборы (термометр, ареометр, гигрометр психрометрический)
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., Варакина Е. И. Мощный компьютерный стробоскоп // Учебная физика. — 2016. — № 1
4. Майер В. В., Варакина 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., Варакина 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 Вольты 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	