

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 308
Центрального района Санкт-Петербурга

Принята педагогическим советом
ГБОУ школы № 308
Центрального района
Санкт-Петербурга
Протокол № 02 от 02.10.2019

Утверждена
Приказом № 134-0 от 02.10 2019 г.
Директор школы



И. В. Микляева

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Прикладная физика»

Возраст учащихся: 13-15 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик: Волкова М.В., педагог
дополнительного образования

Санкт-Петербург
2019

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Прикладная физика» разработана в соответствии со следующими документами:

– Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.;

– Приказ Министерства образования и науки российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р)

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 № 09-3242 - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга.

Курс внеурочной деятельности «Практическая физика» знакомит учащихся с многочисленными явлениями физики, наиболее часто встречающимися в повседневной жизни, тем самым создавая прочную базу для усвоения предмета в 7-8 классах.

Направленность программы – естественнонаучная и заключается в реализации системы естественнонаучных знаний посредством экспериментальной и исследовательской деятельности обучающихся, что способствует сознательному и прочному овладению школьниками методами научного познания и обеспечивает формирование у них целостного представления о физической картине мира. Программа «Практическая физика» закрепляет основные физические понятия и законы, знакомит с чудесами природы и техники, с великими учеными и изобретателями. Программа также нацелена на выявление у учащихся склонности к изучению физики и дальнейшего ее развития, ориентирована на становление у обучающихся научного мировоззрения, освоение методов познания мира.

Прохождение изучаемого материала происходит примерно параллельно с курсом физики в основной школе с соответствующим повторением, проведением самостоятельных экспериментов, изготовлением пособий и моделей, закреплением, расширением и углублением знаний учащихся, что повышает эффективность обучения и в творческом объединении, и на уроках. Учащиеся учатся находить и обобщать нужную информацию, действовать в нестандартных ситуациях, работать в команде, получают навыки критического восприятия информации, развивают способность к творчеству, наблюдательность, любознательность, изобретательность, что способствует лучшему пониманию материала. Следовательно, у них возникает уверенность в своих силах и желание приобретать новые знания. Появляется ощущение успеха. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими 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. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Актуальность данной программы заключается в прививании интереса у школьников к точным наукам. Занятия позволяют пробудить в учащихся интерес к физике, понять суть ее явлений с помощью решения простых занимательных задач, постановки и объяснения занимательных опытов. Правильное понимание физики и методов ее изучения позволяют учащемуся сделать осознанный выбор дальнейшего направления обучения. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в области высоких наукоемких технологий.

Программа «Прикладная физика» ставит перед собой цель обучить учащихся применять физические знания на практике, видеть и уметь объяснять наблюдаемые природные и другие явления, самостоятельно проводить эксперименты и давать им качественную оценку путем собственных умозаключений, переводить невероятное в очевидное, обыденное в увлекательное.

Благодаря комплексному подходу формируется всесторонне развитая личность учащегося современной школы.

Адресат программы – учащиеся 7-8 классов.

Срок реализации программы – 2 года.

Объем программы – 72 часа в год, 2 часа в неделю.

Цель программы: привить учащимся интерес к науке, помочь им приобрести уверенность и настойчивость в самостоятельной работе для дальнейшей успешной реализации своих возможностей; сформировать у учащихся умения применять теоретические знания и практические умения по физике в повседневной жизни; видеть в окружающем мире физические явления, объяснять их; научить детей на практике использовать теоретические знания, полученные в ходе освоения школьной программы по различным предметам, имеющим естественнонаучную направленность; дать возможность учащимся, интересующимся физикой и техникой познакомиться с современными методами физической науки, овладеть измерительными и другими экспериментальными умениями

Задачи программы

Обучающие:

– знакомство учащихся с эмпирическим этапом научного метода познания и методами исследования объектов и явлений природы;

– обеспечение возможности формирования целостного представления о природе посредством знакомства с объектами и явлениями природы, подходами к их классификации и основными закономерностями;

– планирование этапов своей работы, корректировка; формирование у школьников приемов самостоятельной познавательной деятельности, связанных с методами и приемами научного познания (наблюдения, опыты, сравнение, описание, классификация и т.д.);

– повышение уровня научной грамотности.

Развивающие

– развитие естественнонаучных компетенций учащихся;

– развитие способностей к самостоятельному наблюдению и анализу;

– развитие нетривиального подхода к решению физических задач;

– развитие исследовательских навыков;

– развитие у учащихся навыков критического мышления.

Воспитательные:

– воспитание усидчивости и скрупулезности при проведении исследований;

– воспитание аккуратности при работе в лабораторных условиях;

– воспитание самостоятельности при принятии решений и способности к аргументированному доказательству собственных гипотез;

– формирование навыков сотрудничества.

Условия реализации программы:

Условия набора учащихся: в группу первого года обучения принимаются все желающие заниматься в данном объединении, без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений, на основании письменного заявления родителей.

Набор учащихся в группы 1 года обучения проводится в августе. Комплектование групп 1 года обучения проводится до 5 сентября, групп 2 года проводится в конце мая и конце августа.

Группы 2 года обучения комплектуются из учащихся, освоивших программу 1 года обучения. В группу второго года обучения могут поступать вновь прибывающие учащиеся, имеющие необходимые знания и умения, либо опыт занятий в объединениях естественнонаучной направленности. Программа может осваиваться учащимися с любого уровня.

Наполняемость учебной группы:

1-й год обучения – 15 чел.

2-й год обучения – 12 чел.

Материально-техническое оснащение занятий:

Занятия проходят в кабинете физики, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, стандартным набором лабораторного оборудования (наборы для демонстрации опытов). Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащён компьютером, проектором, интерактивной доской, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы (из медиатеки школы).

Необходимое кадровое и материально-техническое обеспечение программы:

Кадровое обеспечение – учитель физики 1 категории с соответствующим профилю объединения образованием и опытом работы.

Форма организации деятельности учащихся:

Работа объединения предусматривает специальную организацию регулярных занятий, на которых учащиеся могут работать в группах, парах, индивидуально.

По форме проведения занятия: традиционное занятие, практическое занятие, лабораторная работа, зачет, защита проектов.

Лекции, сообщения, рассказы, обсуждения, планируемые и проводимые педагогом, должны развивать у учащихся способность слушать и слышать, видеть и замечать, наблюдать и воспринимать, говорить и доказывать, логически мыслить.

Конкурсы и игры помогают учащимся приобретать опыт взаимодействия, принимать решения, брать ответственность на себя, демонстрировать свои достижения и достойно воспринимать достижения других людей.

Особенности организации образовательного процесса: в основу обучения по данной программе положены принципы интеграции теоретического обучения с процессом практической репродуктивной деятельности. В данной программе выявляются связи со следующими школьными дисциплинами: физика, химия, информатика, технология, черчение (умение читать и выполнять чертежи деталей и моделей).

Планируемые результаты освоения курса

Предметные

учащиеся научатся:

- описывать свойства тел по размеру, форме, веществу;
- учащиеся получают возможность научиться:
- описывать физические явления и их признаки;
- использовать терминологию при обучении;
- выделять положительное и отрицательное воздействие человека на природу;
- использовать знания о строении вещества для объяснения таких явлений как диффузия,

испарение, сжатие и т.д.

Метапредметные

Регулятивные УУД:

учащиеся научатся:

- выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- формирование способности к проектированию.

учащиеся получают возможность научиться:

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;

– пользоваться методами научного познания: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц.

Коммуникативные УУД:

учащиеся научатся:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов.
- учащиеся получают возможность научиться координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Познавательные УУД:

учащиеся научатся:

- работать с информацией: поиск, запись, восприятие в том числе средствами ИКТ;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- использовать физические модели, знаки, символы, схемы;
- формулировать проблемы: самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- видеть физику в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении физических задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ).

Личностные

у учащихся будут сформированы:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование способности к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений;
- способность продолжать изучение физики, осуществляя сознательный выбор своей индивидуальной траектории учения.

у учащихся могут быть сформированы:

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.

Формой подведения итогов по образовательной программе могут быть проведение научно-практической конференции, выставка проведенных работ и экспериментов, их описание и итоги. Данные мероприятия проводятся с целью самореализации и самоутверждения обучающихся, как одно из эффективных наглядных средств пропаганды и достижений технического творчества детей, популяризации опыта лучших обучающихся.

Содержание программы

1-ый год обучения

Вводное занятие

Теория. Вводный инструктаж по охране труда. Техника безопасности. Правила поведения при лабораторной работе. Знакомство с программой. Организация работы кружка. Цели и задачи объединения. Значение знаний физики в повседневной жизни.

Измерение физических величин. История метрической системы мер

Теория. Вершок, локоть и другие внесистемные единицы. Выражение «Мерить свой аршин». Рычажные весы. Десятичная метрическая система мер. СИ - система интернациональная.

Практика. Измерение длины спички, указательного пальца, устройство рычажных весов и приемы обращения с ними. Измерение площади дна чайного стаканчика, объема 50 горошин, определение цены деления различных приборов.

Первоначальные сведения о строении вещества.

Теория. Представления древних ученых о природе вещества. М.В. Ломоносов. История открытия броуновского движения. Изучение и объяснение броуновского движения. Диффузия. Диффузия в безопасности. Как измерить молекулу. Урок-игра «Понять, чтобы узнать»

Практика. Уменьшение объема при смешивании воды и спирта, расширение твердых тел при нагревании, расширение жидкостей при нагревании. Модель хаотического движения молекул и броуновского движения. Диффузия газов и жидкостей, сцепление свинцовых цилиндров. Измерение толщины листа учебника (волоса, нити, бисера, пшена и др.). Решение занимательных качественных и расчетных задач.

Движение и силы.

Теория. Как быстро мы движемся. Гроза старинных крепостей (катапульта). Трение в природе и технике. Сколько весит тело, когда оно падает. К.Э. Циолковский. Невесомость.

Выход в открытый космос. Урок-игра «Мир движений»

Практика. Относительность покоя и движения, прямолинейное и криволинейное движение. Зависимость силы трения от состояния и рода трущихся поверхностей, способы уменьшения и увеличения силы трения. Понятие о силе тяжести, о силе упругости, весе тела, невесомости. Решение занимательных качественных и расчетных задач.

Давление жидкостей и газов

Теория. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление Земли. Воздух работает. Исследования морских глубин. Архимедова сила и киты. Архимед о плавании тел. Урок-игра «Поймай рыбку».

Практика. Равновесие жидкостей в сообщающихся сосудах. Устройство и действие фонтана, ливера, пипетки. Сдавливание жестяной банки силой атмосферного давления, устройство и действие манометров жидкостного и металлического. Демонстрация архимедовой силы. Плавание сырого яйца внутри раствора соли. Устройство и применение ареометра. Решение занимательных качественных и расчетных задач.

Работа и мощность. Энергия

Теория. Простые механизмы. Сильнее самого себя. Как устраивать чудеса. Механика цветка. Вечный двигатель. ГЭС и возобновляемые источники энергии.

Практика. Равновесие сил на рычаге, применение закона рычага к блоку. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Действие водяной турбины. Решение занимательных качественных и расчетных задач.

Итоговое занятие.

Теория. Подведение итогов работы за год.

Практика. Проведение конференции (выставки).

2-ой год обучения

Вводное занятие

Инструктаж по технике безопасности на уроке, при проведении экспериментальных заданий. Знакомство с содержанием курса кружка, с его особенностями и отличиями от обычных уроков физики.

Тепловые явления

Теория. Тепловое движение молекул. Температура. Изобретение термометра. Знакомство с устройством термометра. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Свойства вещества в различных агрегатных состояниях. Как образуются снег и лед. Откуда на Земле взялась вода, и какой в ней толк? Удивительные свойства воды. Какие тепловые свойства воды важны для жизни?

Практика. «Путешествие» по температурной шкале. Наблюдение движения взвешенных частиц пыли в воздухе. Изготовление термометра из колбы, градуирование его. Измерение температуры воды и воздуха. Наблюдение изменения внутренней энергии тел при совершении работы. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха. Наблюдение теплопередачи в воде конвекцией. Наблюдение кристаллических тел. Наблюдение за плавлением льда и построение графика температуры. Определение удельной теплоты плавления льда. Сравнение скорости диффузии в воде и других жидкостях. Наблюдение за скоростью испарения жидкости.

Электрические явления

Теория. Способы и причины электризации. Польза и вред электризации. Применение электризации в промышленности. Устройство и действие электромметра. Источники тока. Условия существования электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Сила тока. Действия тока. Амперметр. Напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Реостат и его применение. Характер воздействия тока на человека. Виды соединений проводников в цепи. Работа и мощность электрического тока, КПД.

Практика. Изучение электризации различных тел. Два рода зарядов. Изучение взаимодействия заряженных тел. Изучение зависимости силы взаимодействия заряженных тел от значения зарядов и расстояния между ними. Наблюдение парения заряженной пушинки в электрическом поле. Изучение гальванического элемента. Наблюдение химического действия тока. Наблюдение теплового действия тока. Наблюдение магнитного действия тока. Сборка электрических цепей по схемам. Знакомство с амперметром и вольтметром. Изучение зависимости сопротивления от размеров проводника. Изучение характеристик электрического тока в зависимости от вида соединений проводников. Сборка электродвигателя и определение его мощности. Определение КПД кипятильника. Экспериментальные задания по темам. Решение занимательных качественных и расчетных задач.

Магнитные явления

Теория. Магнитное поле прямолинейного тока. Взаимодействие токов. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Устройство и принцип действия компаса. Электромагнит, его свойства и применение. Электрический генератор. Правила Ампера и Ленца. Глобальные магнитные явления (полярное сияние, магнитные бури, магнитная аномалия).

Практика. Изучение магнитного поля катушки с током. Изучение свойств постоянных магнитов. Определение магнитного меридиана. Изучение движения проводника с током в магнитном поле. Изучение явления электромагнитной индукции – опыты Фарадея. Электромагнит – моторчик из батарейки. Решение задач.

Оптические явления

Теория. Свет и его природа. Свет в жизни растений, животных и человека. Законы геометрической оптики. Глаз. Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком.

Практика. Обнаружение тени и полутени. Определение высоты здания школы. Изучение свойств плоского зеркала. Наблюдение преломления света на границе воздух – вода, воздух – бензин, воздух – масло. Оптические иллюзии. Экспериментальные задания.

Итоговое занятие

Защита проектов. Подведение итогов работы за год.

**Учебно-тематический план
1 год обучения**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Комплектование группы, ознакомление с графиком и программой работы	1	1		Фронтальный
2	Вводное занятие. Техника безопасности в кабинете физики. Физика в нашей жизни	1	1		Фронтальный
3	Измерение физических величин. История метрической системы мер	10	4	6	Комбинированный
4	Первоначальные сведения о строении вещества	9	4	5	Фронтальный
5	Движение и силы	17	5	12	Индивидуальный, групповой
6	Давление жидкостей и газов	18	6	12	Комбинированный
7	Работа и мощность. Энергия	13	4	9	Индивидуальный, групповой
8	Итоговое занятие	3	1	2	Фронтальный
	Итого	72	26	46	

**Учебно-тематический план
2 год обучения**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Ознакомление с графиком и программой работы.	1	1		Фронтальный
2	Тепловые явления	14	4	10	Фронтальный
3	Электрические явления	28	10	18	Комбинированный
4	Магнитные явления	16	6	10	Фронтальный
5	Оптические явления	10	4	6	Индивидуальный, групповой
8	Итоговое занятие	3	1	2	Фронтальный
	Итого	72	26	46	

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	09.09.2019	25.05.2020	36	72	2 раза в неделю по 1 часу
2 год	02.09.2020	25.05.2021	36	72	2 раза в неделю по 1 часу