

Ингольская средняя общеобразовательная школа
филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
Ивановская средняя общеобразовательная школа

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР
Ингольской СОШ
филиала МБОУ Ивановской СОШ

 Захарова С.Б.

УТВЕРЖДАЮ
директор Ингольской СОШ филиала
МБОУ Ивановской СОШ



Романова Т.А.
Приказ № 48-ОД от «05» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
естественно-научной направленности,
реализуемая с помощью средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»**

«Основы физического эксперимента»

Возраст воспитанников – 16 - 17 лет

Власова Ольга Викторовна
Ф.И.О. педагога

2024 – 2025 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Основы физического эксперимента» (далее – программа) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) и направлена на организацию обучения в физико-математическом профиле в соответствии с требованиями федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО).

Реализация программы может содействовать достижению обучающимися планируемых результатов освоения ФОП СОО, развитию личности обучающихся, формированию и удовлетворению их социально значимых интересов и потребностей, самореализации обучающихся через участие во внеурочной деятельности.

Программа может быть востребована обучающимися, которые имеют интерес и мотивацию к углубленному изучению физики и математики, готовятся к участию в олимпиадах школьников по физике, в рамках которых предусмотрен практический тур.

Программа преследует не только образовательные, но и воспитательные цели, поскольку соответствует идее экологизации и идее прикладной направленности, которые, в числе других идей, положены в основу курса физики, изучаемого на ступени СОО.

Программа соответствует следующим основным направлениям воспитания:

1). Трудовое воспитание – воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности. Целевыми ориентирами являются: формирование осознанной готовности к получению профессионального образования, непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; понимание специфики самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовности учиться и трудиться в современном обществе; ориентированность на осознанный выбор сферы профессиональной трудовой деятельности в российском обществе с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества.

2). Экологическое воспитание – формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды. Целевым ориентиром является осознание необходимости применения знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве.

3). Ценности научного познания – воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учетом личностных интересов и общественных потребностей. Целевыми ориентирами являются: формирование деятельно выраженного познавательного интереса в области физики с учетом своих интересов, способностей, достижений; получение представлений о современной научной картине мира, о достижениях науки и техники, о значении науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности; приобретение навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений; развитие и применение навыков наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественно-научной области познания, исследовательской деятельности.

Цель:

овладение обучающимися методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата.

Задачи:

- познакомить с различными физическими закономерностями;
- углубить теоретические знания в области физики;
- развить имеющиеся и помочь приобрести новые практические умения и навыки в области планирования, подготовки, проведения, анализа и интерпретации физического эксперимента;
- помочь приобрести практический опыт работы с лабораторным оборудованием;
- дать возможность овладеть конкретными приемами исследовательской деятельности начинающего физика-экспериментатора;
- сформировать навыки оценки погрешностей результатов измерения физических величин.
- формировать нестандартное креативное мышление;
- развивать индивидуальность суждений, формировать культуру обоснования собственного мнения и свободы его выражения.

Возраст детей: обучающиеся 10–11 классов (16-17 лет)

Срок реализации данной программы 1 год.

Количество учебных часов на освоение программного материала отводится 34 часа.

Количество часов в неделю – 1.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные результаты

В сфере гражданского воспитания:

- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

В сфере патриотического воспитания:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских ученых в области физики и техники. В сфере духовно-нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

В сфере эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

В сфере трудового воспитания:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

В сфере экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

В сфере ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки; осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты

Познавательные универсальные учебные действия:

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки; владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

- оценивать достоверность информации;

-использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять общение во внеурочной деятельности;

- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению:

-составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия:

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

- самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;

- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

- оценивать приобретенный опыт.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других на ошибки.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Раздел 1. Механика

Погрешности в эксперименте. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике. Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы). Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости.

Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений. Определение погрешностей прямых измерений по заданным результатам измерений. Приемы оценки погрешностей косвенных измерений.

Усреднение измерений. Случайная погрешность. Приборные погрешности, случайные и систематические погрешности.

Кинематические измерения дальности полета, расчет начальной скорости. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени.

Простейшие геометрические измерения. Методы и приемы проведения прямых и косвенных измерений геометрических величин (длина, угол, площадь, объем).

Графики экспериментальных зависимостей. Графическое представление зависимостей физических величин друг от друга. Линейная зависимость. Угловой коэффициент и свободное слагаемое линейной зависимости.

Обработка нелинейных зависимостей: линеаризация, подсчет площади. Графическое представление зависимостей физических величин друг от друга. Нелинейная зависимость и ее линеаризация.

Измерение зависимости координаты границы области намочения от времени. Линеаризация зависимости. Равномерное и неравномерное прямолинейное движение. Координата, время, скорость.

Изучение упругого гистерезиса. Сила. Измерение силы динамометром. Упругие и частично упругие деформации. Сила упругости. Закон Гука. Отклонения от закона Гука. Гистерезис. Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы.

Нахождение массы линейки и шприца с помощью уравновешивания рычага. Абсолютно твердое тело. Вращательное движение твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела. Рычаг.

Измерение коэффициента энергетических потерь при отскоке шарика от поверхности. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Внутренняя энергия тела.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Определение теплоемкости твердого тела. Количество теплоты. Теплоемкость тела. Удельная и молярная теплоемкости вещества. Уравнение теплового баланса. Тепловое равновесие.

Измерение температуры рук экспериментатора и давления, которое могут создать его легкие. Давление, объем, температура, количество вещества. Идеальный газ. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы. Газовый термометр.

Эффективный коэффициент жесткости системы. Определение модуля Юнга проволоки с помощью рычага. Определение предела упругой деформации. Деформации твердого тела. Растяжение и сжатие. Модуль Юнга. Упругие и неупругие деформации. Предел упругих деформаций. Закон Гука. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела.

Измерение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Сила поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа.

Определение точки росы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объема насыщенного пара. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность

Знакомство с электрическим конденсатором. Электрический заряд.

Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Разность потенциалов и напряжение. Измерение напряжения. Вольтметр. Конденсатор. Емкость конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.

Раздел 3. Электродинамика

Изучение процесса разрядки конденсатора. Электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Разность потенциалов и напряжение. ЭДС источника тока. Измерение напряжения. Вольтметр. Конденсатор. Емкость конденсатора. Электрическое сопротивление. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Конденсатор в цепи постоянного тока.

Определение удельного сопротивления материала проволоки. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества.

Измерение вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковый диод.

Виды внеурочной деятельности:

- исследовательская деятельность;
- познавательная деятельность;
- проблемно-ценностное общение;

Формы организации внеурочной деятельности:

- лекция;
- эвристические беседы;
- презентации;
- эксперимент.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Форма проведения	Дата
		Теория	Практика		
Механика					
1-2	Погрешности в эксперименте	2		Лекция	02.09 09.09
3-4	Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений.		2	Самостоятельная работа	16.09 23.09
5	Усреднение измерений. Случайная погрешность.		1	Практикум	30.09
6	Кинематические измерения дальности полета, расчет начальной скорости.		1	Практикум	07.10
7-8	Простейшие геометрические измерения.		2	Самостоятельная работа	14.10 21.10
9-10	Графики экспериментальных зависимостей.	2		Лекция	11.11 18.11
11-12	Обработка нелинейных зависимостей: линеаризация, подсчет площади.	2		Лекция	25.11 02.12
13-14	Измерение зависимости координаты границы области намакания от времени. Линеаризация зависимости.		2	Практикум	09.12 16.12
15-16	Изучение упругого гистерезиса.		2	Практикум	23.12 28.12
17-18	Нахождение массы линейки и шприца с помощью уравновешивания рычага.		2	Практикум	13.01 20.01
19-20	Измерение коэффициента энергетических потерь при отскоке шарика от поверхности.		2	Практикум	27.01 03.02
Молекулярная физика и термодинамика					
21-22	Определение теплоемкости твердого тела.		2	Практикум	10.02 17.02
23-24	Измерение температуры рук экспериментатора и давления, которое могут создать его легкие.		2	Практикум	03.03 17.03
25-26	Эффективный коэффициент жесткости системы. Определение модуля Юнга проволоки с помощью рычага. Определение предела упругой деформации.		2	Практикум	31.03 07.04

27	Измерение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва.		1	Практикум	14.04
28	Определение точки росы.		1	Практикум	21.04
29	Знакомство с электрическим конденсатором.		1	Практикум	28.04
Электродинамика					
30	Промежуточная аттестация		1	Проектно-исследовательская деятельность	05.05
31	Изучение процесса разрядки конденсатора.		1	Практикум	12.05
32	Определение удельного сопротивления материала проволоки.		1	Практикум	19.05
33-34	Измерение вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.		2	Практикум	26.05 27.05