


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Кипчаковская средняя школа»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от 30.08.2023г.

«СОГЛАСОВАНО»
«30» 08 2023 г.
Руководитель Центра
образования естественно-
научной и технологической
направленности «Точка
роста»


Е.В. Сухих

«УТВЕРЖДАЮ»
«30» 08 2023 г.
Директор школы


В.Ю. Данина



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности для 9-го класса
«В мире измерений»

Уровень программы: базовый
(1ч в неделю, 34ч в год)

Учитель физики высшей квалификационной категории Винницкая Г.А.

2023-2024 уч. год

1. Пояснительная записка

Программа «В мире измерений» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой естественнонаучной направленности, базового уровня освоения образовательных результатов курса внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления.

Актуальность программы.

Методами эмпирического исследования природы являются наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, моделирование. Научный эксперимент требует точных количественных результатов, для этого используют измерения. Среди эмпирических методов познания данный метод занимает примерно такое же место, как сравнение и наблюдение. Особенно важны измерения в физике. Физика является точной наукой, так как предметом ее изучения служат явления и объекты, параметры которых можно измерить количественно.

Методы физических исследований проникли в другие науки: химию, биологию, геологию, медицину и повседневную жизнь. Изучая горные породы и минералы в школьном курсе географии, вводят понятие «плотность минералов», которое является основным разделителем их на группы: легкие, средние, тяжелые и очень тяжелые. В экологии, например, для наблюдения за изменчивостью древесных растений в разных экологических условиях, производят замер площади листьев.

Все выше изложенное позволяет понять роль измерений в процессе познания.

В соответствии с общими задачами обучения к уровню подготовки выпускников предъявлены следующие требования: освоение экспериментального метода научного познания. Освоение данного метода в физике подразумевает, в том числе развитие умения производить физические измерения.

Программа «В мире измерений» согласована с требованиями ФГОС ООО и содержанием основных программ курса физики основной школы. Содержание программы дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные на уроках физики, способствует развитию межпредметных связей, мотивирует учащихся к учебной деятельности и создает условия для всестороннего развития личности. Акцент делается на освоение учащимися различных методов физических измерений в коллективной и индивидуальной форме. Программа дополнительного образования способствует подготовке к олимпиадам и конкурсным мероприятиям не только по физике, но и другим естественнонаучным дисциплинам.

Цель программы:

Создание условий для освоения обучающимися экспериментального метода познания окружающего мира – измерение.

Задачи программы:

Обучающие:

- закрепить и углубить знаний, полученных на уроках физики, продолжить знакомство с понятиями: физическая величина, измерительные приборы, методы измерения, погрешности измерения, экспериментальное исследование;
- дать обучающимся основы знаний о различных способах измерения величин и измерительных приборах;
- обучить детей работе с измерительными приборами и обеспечить понимание ими того факта, что ни один прибор не дает абсолютно точных значений измеряемой величины;
- научить проводить физические измерения, анализировать результаты измерений;
- учить представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

- раскрыть роль измерений в физике и других науках, быту; показать, что очень часто одни величины измеряются с помощью других связанных с ними величин;
- знакомить обучающихся с достижениями науки и техники.

Развивающие:

- развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики;
- развивать умение применять полученные знания при изучении других предметов, а также в жизни;
- развивать навыки использования лабораторного оборудования, инструментов и приборов;
- развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой;
- развивать умение работать в коллективе сверстников;
- формировать навык соблюдения правил охраны труда на рабочем месте.

Воспитательные:

- воспитывать уважение к творцам науки и техники;
- воспитывать ответственное отношение к выполняемой работе.

Дополнительная общеобразовательная программа «В мире измерений» составлена на основе Программы факультативного курса для 7-9 классов, авторы И. К. Гладышева, Ю. И. Дик, Ю. А. Коварский, Г. Г. Никифоров. **Отличие заключается** в том, что в программе «В мире измерений» физические измерения рассматриваются как метод познания реальных объектов и явлений в разнообразных сферах – быту, производстве, различных науках; рассматриваются различные способы измерения одной и той же величины; обучающиеся знакомятся с инструментальным обеспечением измерений.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы 14-16 лет, так при реализации программы необходима опора на уже достигнутый уровень знаний учащихся по физике, математике и другим предметам.

Срок реализации образовательной программы – 2 года обучения, 1 час в неделю – 34 часа в год. Занятия проводятся в групповой форме, продолжительностью 45 минут. Содержание программы ориентировано на группы детей наполняемостью 15 человек. Особенности состава обучающихся – постоянный, с участием обучающихся с ООП, ОВЗ.

Формы организации обучения:

- по количеству детей, участвующих в занятии, – фронтальная работа, групповая, индивидуальная. Основной формой организации обучения является групповая форма. На занятиях осуществляется дифференциация обучения, связанная с индивидуальными особенностями обучающихся в усвоении учебного материала;

- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей – эвристическая беседа, семинар, лабораторная работа, лабораторный практикум, самостоятельная, проектная работа. Методика реализации данной программы основана на сочетании теоретических и практических занятий. Предполагается также выполнение домашних экспериментальных задач. Лабораторный практикум закрепляет навыки работы с измерительными приборами.

2. Ожидаемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты:

- готовность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность ответственного отношения к учению;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- сформированность основ экологической культуры: готовность к исследованию природы.

- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению;
- сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- определять цели обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- осуществлять контроль своей деятельности;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Познавательные УУД:

- определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, делать выводы;
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- определять свое отношение к природной среде.

Коммуникативные УУД:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с руководителем объединения и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, свое мнение;
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ.

Обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы.

Предметные результаты

1.Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

2.Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение

основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики;

овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3.Приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых

экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

4.Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых

приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин

техногенных и экологических катастроф;

5.Осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

6.Развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики,

электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

Одним из показателей результативности освоения естественнонаучной программы является участие обучающихся в олимпиадах, конференциях, фестивалях, конкурсах, где они могут продемонстрировать не только знания теории, но и навыки практической деятельности, компетенции по предметам.

3. Учебно-тематический план

№	Тема	Колич. часов
1	Введение	2 ч
2	Величины, описывающие механическое движение	8 ч
3	Измерение площадей плоских фигур	2 ч
4	От пригоршни до кубометра	2 ч
5	Масса. Плотность	4 ч
6	Измерение силы и давления	5 ч
7	Температура	2 ч
8	Влажность	2 ч
9	Величины, описывающие электрические явления	4 ч
10	Измерительные приборы Леонардо да Винчи	1 ч
11	Smart Tools – измерьте все что угодно!	1 ч
12	Промежуточная аттестация	1 ч
Итого		34 ч

4. Содержание курса

Введение (2 ч)

Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин, эталон. Роль эксперимента при введении физических величин. Понятие о прямых и косвенных измерениях. Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора, инструментальная погрешность. Правила пользования измерительными приборами. Погрешность прямых и косвенных измерений. Соблюдение техники безопасности.

Практическое задание по определению погрешностей.

Лабораторная работа: Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов).

Величины, описывающие механическое движение (8 ч)

Длина. Из истории мер длины. Переход России на метрическую систему мер. Форма записи больших и малых чисел. Измерение длины. Нониус. Штангенциркуль. Микрометр. Измерение больших расстояний. Триангуляция. Эхолокация. Радиолокация. Определение расстояний до небесных тел.

Время. Единицы измерения времени. Измерение времени в древности. Приборы точного времени. Различия во времени. Часовые пояса. Местное, поясное, декретное время.

Скорость. Единицы измерения скорости. Приборы для измерения скорости: спидометр, ручной и вертушечный лаги, гидродинамический лаг. Анемометр – прибор для измерения скорости ветра. Из истории изобретения анемометра. Прибор для измерения скорости течения воды – вертушка. Большие и малые скорости в природе и технике.

Лабораторные работы:

1. Изучение правил пользования штангенциркулем. Измерение диаметра шарика, проволоки с помощью штангенциркуля.

2. Изучение правил пользования микрометром. Измерение толщины листа бумаги с помощью микрометра.

3. Измерение диаметра ствола дерева.
4. Измерение высоты дерева различными способами.
4. Определение расстояния до недоступного объекта.
5. Изучение правил пользования секундомером. Измерение времени падения шарика в вязкой жидкости.
6. Измерение времени движения шарика по желобу (прочтение одной страницы текста, решение одной задачи) различными способами: с помощью секундомера, метронома, отсчёта пульса и др.

Измерение площадей плоских фигур (2 ч)

Площадь. Единицы измерения площади. Способы измерения площадей. Пространственные масштабы в природе и технике (длины, площади и объёмы).
Лабораторная работа: Прямые и косвенные измерения площадей различных фигур.

От пригоршни до кубометра (2 ч)

Объём. Единицы измерения объёма. Способы измерения объёмов различных тел. Проведение ряда прямых и косвенных измерений объёмов различных тел:
- с помощью мензурки;
- с помощью весов.

Лабораторная работа: Прямые и косвенные измерения объёмов различных тел.

Масса. Плотность (4 ч)

Масса. Эталон массы. Плотность. Единицы измерения массы и плотности. Измерительные приборы. Способы измерения массы и плотности твёрдых тел, жидкостей и газов.

Из истории изобретения ареометра. Устройство ареометра. Применение ареометра. Измерение плотности жидкости пикнометром. Зависимость плотности жидкости от температуры. Изобретение пикнометра Д.И. Менделеевым. Процесс измерения плотности. Применение пикнометров.

Лабораторные работы:

1. Измерение масс различных тел рычажными весами.
2. Поиск способа выделить из набора различных тел искомые тела из указанного вещества.
3. Измерение плотности жидкости ареометром.

Измерение силы и давления (5 ч)

Сила. Единицы измерения силы. Приборы для измерения силы. Вес тела. Давление. Единицы измерения давления. Способы измерения давления твёрдых тел, жидкостей и газов. Приборы для измерения давления. Примеры различных значений этих величин в живой природе и технике. Барометрический высотомер.

Лабораторные работы:

1. Изучение правил пользования различными динамометрами при измерении силы трения и силы тяжести; измерение мышечных усилий с помощью медицинского силомера или тензометра.
2. Исследование правила сложения двух сил.
3. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.
4. Изучение правил пользования U-образным манометром. Измерение давления на футбольную камеру с помощью U-образного манометра.
5. Изучение правил пользования барометром-анероидом.
6. Изучение устройства механического тонометра. Измерение кровяного давления у человека.

Измерение давления. Барометр. Манометр. Измерение кровяного давления.

Температура (2 ч)

Из истории изобретения термометра. Термоскоп Галилея. Температурные шкалы Цельсия, Кельвина, Фарентгейта. Виды термометров и их применение. Примеры различных значений температуры в природе и технике. Температура и жизнь.

Лабораторные работы:

1. Изучение правил пользования жидкостным термометром.
2. Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур окружающей средой.
3. Изучение принципа работы термометра, основной частью которого является биметаллическая пластинка.

Влажность (2ч)

Значение влажности в живой природе и технике. Приборы для измерения влажности воздуха. Конденсирующийся пар в роли индикатора. Причина образования тумана и облаков.

Лабораторная работа: Изучение правил пользования психрометром.

Величины, описывающие электрические явления (4 ч)

Сила тока, напряжение, сопротивление. Принцип действия измерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра. Роль шунтов и дополнительных резисторов. Из истории создания электроизмерительных приборов. Примеры различных значений этих величин в живой природе и технике. Измерение работы тока. Счетчик электроэнергии. Проблема экономии электроэнергии.

Лабораторные работы:

1. Изучение шкал различных электроизмерительных приборов и правил пользования амперметром и вольтметром. Построение вольт-амперной характеристики резистора.
2. Изучение правил пользования омметром. Измерение сопротивления различных проводников.

Измерительные приборы Леонардо да Винчи (1 ч)

Шагомер, одомер, гигроскоп, анемометр и др.

Smart Tools – измерьте все что угодно! (1 час)

Использование смартфона в качестве измерительного инструмента.

Лабораторная работа: Измерение длины, ширины, высоты предметов, угла наклона в градусах с помощью смартфона.

Промежуточная аттестация (1ч)

Список литературы и Интернет-ресурсов

1. Ковтунович М. Г. - [Домашний эксперимент по физике. 7-11 классы](#) (Библиотека учителя физики) – 2007г.
2. Виноградова М.Д., Первин И.Б. «Коллективная познавательная деятельность и воспитание школьников.» М., 1977г
3. [Степанов С.В., Смирнов С.А.](#) Лабораторный практикум по физике. М. 2010г.
4. Усова А.В., Вологодская З.А. «Самостоятельная работа учащихся в средней школе.» М., 1981г.
5. [Фронтальные лабораторные занятия по физике в средней школе.](#) Буров В.А. и др. Под ред. А.А. Покровского М. 1974г.
6. Фронтальные лабораторные работы по физике 7–9 кл.: Рабочая тетрадь для учащихся общеобразовательных учреждений / А.В. Ельцов, В.А. Степанов, Н.Б. Федорова: Ряз. гос. ун-т. –Рязань, 2008г.
7. Шаталов В.Ф. [Физика на всю жизнь.](#) М.-СПб, 2003г.
8. <http://files.school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
9. <http://www.fizika.ru/fakultat/index.php?theme=01&id=1220> Физика.ru Клуб для учителей физики, учащихся 7-9 классов и их родителей
10. <http://class-fizika.narod.ru/> Классная физика! Сайт учителя физики Балдиной Е.А.

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Количество часов
Введение (2 ч)		
1/1	Техника безопасности на занятиях. Понятие о физических величинах	1
2/2	Измерительные приборы. Правила пользования измерительными приборами. <i>Лабораторная работа «Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов»</i>	1
Величины, описывающие механическое движение (8 ч)		
3/1	Длина. Формы записи больших и малых чисел. Измерение длины. <i>Лабораторная работа «Изучение правил пользования штангенциркулем. Измерение диаметра шарика, проволоки с помощью штангенциркуля»</i>	1
4/2	Измерение больших и малых расстояний. <i>Лабораторная работа «Изучение правил пользования микрометром. Измерение толщины листа бумаги с помощью микрометра»</i>	1
5/3	Измерение больших и малых расстояний. <i>Лабораторная работа «Измерение диаметра ствола дерева. Измерение высоты дерева различными способами»</i>	1
6/4	Определение расстояния до недоступного объекта. <i>Лабораторная работа «Определение расстояния до недоступного объекта»</i>	1
7/5	Звуко-, свето- и радиолокация. Определение расстояний до небесных тел	1
8/6	Время. Измерение времени. <i>Лабораторная работа «Изучение правил пользования секундомером. Измерение времени падения шарика в вязкой жидкости»</i>	1
9/7	Скорость. <i>Лабораторная работа «Измерение времени движения шарика по желобу (прочтение одной страницы текста, решение одной задачи) различными способами: с помощью секундомера, метронома, отсчёта пульса и др.»</i>	1
10/8	Приборы для измерения скорости. <i>Лабораторная работа «Определение средней скорости движения человека. Измерение быстроты реакции человека»</i>	1
Измерение площадей плоских фигур (2 ч)		
11/1	Площадь. Способы измерения площадей	1
12/2	<i>Лабораторная работа «Прямые и косвенные измерения площадей различных фигур»</i>	1
От пригоршни до кубометра (2 ч)		
13/1	Объём. Способы измерения объёмов различных тел	1
14/2	<i>Лабораторная работа «Прямые и косвенные измерения объёмов различных тел»</i>	1
Масса. Плотность (4 ч)		
15/1	Масса тела. Способы измерения массы тел	1
16/2	Способы измерения массы твёрдых тел, жидкостей и газов. <i>Лабораторная работа «Измерение масс различных тел рычажными весами»</i>	1
17/3	Способы измерения плотности твёрдых тел, жидкостей и газов	1
18/4	<i>Лабораторная работа «Поиск способа выделить из набора различных тел искомые тела из указанного вещества». Лабораторная работа «Измерение плотности жидкости ареометром»</i>	1

Измерение силы и давления (5 ч)		
19/1	Сила. Единицы измерения силы. Приборы для измерения силы. Вес тела. <i>Лабораторные работы: «Изучение правил пользования различными динамометрами при измерении силы трения и силы тяжести; измерение мышечных усилий с помощью медицинского силомера или тензометра», «Исследование правила сложения сил».</i>	1
20/2	<i>Лабораторная работа «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела». Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения»</i>	1
21/3	Давление. Единицы измерения давления. Способы измерения давления твердых тел, жидкостей и газов.	1
22/4	<i>Лабораторная работа «Изучение правил пользования U-образным манометром. Измерение давления на футбольную камеру с помощью U-образного манометра». Лабораторная работа «Изучение правил пользования барометром-анероидом»</i>	1
23/5	Способы измерения давления твердых тел, жидкостей и газов. <i>Лабораторная работа «Изучение устройства механического тонометра. Измерение кровяного давления у человека»</i>	1
Температура (2 ч)		
24/1	Температура. Температурные шкалы Цельсия, Кельвина, Фарентгейта. Виды термометров и их применение. <i>Лабораторная работа «Изучение правил пользования жидкостным термометром»</i>	1
25/2	Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий. <i>Лабораторная работа «Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой». Лабораторная работа «Изучение принципа работы термометра, основной частью которого является биметаллическая пластинка»</i>	1
Влажность (2ч)		
26/1	Влажность воздуха. Причина образования тумана и облаков	1
27/2	Приборы для измерения влажности воздуха. <i>Лабораторная работа «Изучение правил пользования психрометром»</i>	1
Величины, описывающие электрические явления (4 ч)		
28/1	Сила тока, напряжение, сопротивление. Принцип действия измерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра.	1
29/2	<i>Лабораторная работа «Изучение шкал различных электроизмерительных приборов и правил пользования амперметром и вольтметром. Построение вольт-амперной характеристики резистора»</i>	1
30/3	<i>Лабораторная работа «Изучение правил пользования омметром. Измерение сопротивления различных проводников»</i>	1
31/4	Измерение работы тока. Счетчик электроэнергии. Проблема экономии электроэнергии	1
Измерительные приборы Леонардо да Винчи (1 ч)		
32/1	Шагомер, одомер, гигроскоп, анемометр и др.	1
Smart Tools – измерьте все что угодно! (1 ч)		
33/1	Использование смартфона в качестве измерительного инструмента. <i>Лабораторная работа «Измерение длины, ширины, высоты предметов, угла наклона в градусах с помощью смартфона»</i>	1
34/1	Промежуточная аттестация	1