

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ермаковская средняя общеобразовательная школа №2»

---

ПРИНЯТО на заседании МС

Протокол № 53 от 31 августа 2023 г.

Зам. директора по ВР

Ю.М. Михайлова Ю.М.

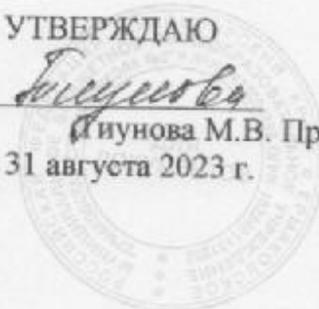
УТВЕРЖДАЮ

Директор

Гусева

Гусева М.В. Приказ №

01-05-218 от 31 августа 2023 г.



**Рабочая программа**

**по внеурочной деятельности « Мир измерений» 9 класс**

(наименование учебного курса, предмета, дисциплины модуля)

**Ламанская Татьяна Николаевна**

(Ф.И.О. учителя-разработчика)

2023 год

## Пояснительная записка

### Рабочая программа по курсу «Мир измерений» разработана в соответствии с:

1. Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации».
2. ФГОС основного общего образования (приказ №1897 от 17.12.10г)
3. Примерной программы основного общего образования по физике.
4. Авторской программы А.В. Перышкина, Н.В. Филоновича, Е.М. Гутника, «Физика 7 – 9 класс», (Дрофа, 2017) линии УМК А.В. Перышкин «Физика 7-9», в состав которого входит(ят) учебник(и) из утвержденного Федерального перечня учебников на 2017-2018 учебный год (ПРИКАЗ от 31 марта 2014 г. N 253 с изменениями (в ред. Приказов Минобрнауки России от 08.06.2015 N 576, от 28.12.2015 N 1529, от 26.01.2016 N 38): учебники 7 класс А.В. Перышкин, 8 класс А.В. Перышкин, 9 класс Е.М. Гутник, А.В. Перышкин)
5. Основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО) МБОУ «Ермаковская СШ №2».
6. Учебного плана МБОУ «Ермаковская С Ш №2».

### Цели освоения учебного курса «Мир измерений».

Цели изучения курса «Мир измерений» – предоставление обучающимся возможности удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований, а также выработка компетенций:

**освоение знаний** о механических, тепловых и электромагнитных явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы и формирования на этой основе представлений о физической картине мира;

**овладение умениями** проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;

**развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

**воспитание** убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

**использование полученных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### Общая характеристика учебного курса.

В непрерывном образовании личности огромную важность приобретают вопросы с выбором профиля дальнейшего обучения на старшей ступени общего образования. Данная программа рассчитана на подготовку обучающихся к выбору физико-математического профиля и успешной сдачи экспериментальной части экзамена по

физике. В школьном курсе физики 7-9 классы мало уделяется времени для проведения анализа экспериментальных данных, характеризующих значения физических величин, при выполнении лабораторных работ, что в свою очередь сужает представления о возможности получения неправильных результатов при проведении эксперимента. Данная программа позволяет ликвидировать данный пробел и позволяет подготовить обучающихся к профильному обучению. Особенность курса состоит в том, что расширяется кругозор обучающихся, пополняются знания о методах измерения физических величин, о существовании различных погрешностей, возникающих в процессе проведения эксперимента и обработке полученных данных.

В данной программе переработаны авторские материалы программ: Кабардина С. И, Шефер Н.И "Измерение физических величин"; Гладышева Н.К., Дик Ю.И., Коварский Ю.А. "Физические величины и их измерения". Из данных программ взяты теоретические вопросы, содержание лабораторных работ с учетом знаний обучающихся на данном этапе и наличие лабораторного оборудования в кабинете физики.

Внеурочный курс «Мир измерений» разработан для учащихся 9 классов и основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной школе. В процессе занятий школьники на практике познакомятся с теми видами деятельности, которые являются ведущими во многих инженерных и технических профессиях, связанных с практическим применением физики; научатся уверенно и безопасно использовать разнообразные физические приборы. Опыт практической работы с ними окажет помощь ученику в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения. Выполнение этих лабораторных работ способствует успешной сдаче ОГЭ по физике.

Программа учебного курса «Мир измерений» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности, на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни. Учебный курс «Мир измерений» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Лабораторные работы по физике - необходимый элемент учебной работы. Они дают материал для упражнений, требующих применения физических закономерностей к явлениям, протекающим в тех или иных конкретных условиях.

Лабораторные работы способствуют более глубокому и прочному усвоению физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли и настойчивости в достижении поставленной цели, вызывают интерес к физике, помогают приобретению навыков самостоятельной работы и служат незаменимым средством для развития самостоятельности в суждениях.

В процессе выполнения лабораторных работ ученики непосредственно сталкиваются с необходимостью применять полученные знания по физике в жизни, глубже осознают связь теории с практикой. Это одно из важных средств повторения, закрепления и проверки знаний учащихся, один из основных методов обучения физике.

Представленный курс «Мир измерений» полезен тем, кто продолжит обучение в 10–11-х классах школы.

Программа курса составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Курс структурируется на основе физических теорий раздела физики «Механика», «Тепловые явления», «Электрические явления», «Оптика».

### **Место учебного курса в Учебном плане МБОУ «Ермаковская СШ № 2».**

Данная рабочая программа рассчитана на 34 часа в соответствии с утвержденным календарным графиком МБОУ «ЕСШ № 2».

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **Личностные результаты.**

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

— готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

— готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

— нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

— принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

— формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

— развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

— готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

— готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

### **Метапредметные результаты.**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

### **Регулятивные универсальные учебные действия.**

Выпускник научится:

— самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

— оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

— ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

— оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

— выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

— организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

— искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

— использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

— находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

— выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

— выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

— при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

— координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

— распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты.**

**Выпускник научится:**

соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

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; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

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: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

**Выпускник получит возможность научиться:**

понимать роль эксперимента в получении научной информации;

осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;

использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;

самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;

воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;

создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

Содержание учебного материала разбито на основные разделы: «Введение», «Механические явления», «Тепловые явления», «Электрические явления», «Оптика».

### **1. Введение (1 ч).**

Система единиц, измерение физических величин; понятие о прямых и косвенных измерениях; правила измерения и вычисления; правила действия над приближенными числами; правила определения абсолютных и относительных погрешностей; методы учета погрешностей.

### **2. Механические явления (18 ч).**

Масса, плотность, сила упругости, сила трения, деформация, жесткость; период колебаний, частота; сила Архимеда; наклонная плоскость; колебательное движение, гармонические колебания; простые механизмы, блок, рычаг. Условие равновесия рычага.

Лабораторные работы:

1. Определение средней плотности вещества.
2. Измерение жесткости пружины.
3. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.
4. Определение коэффициента трения скольжения.
5. Исследование зависимости силы трения от рода поверхности.
6. Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.
7. Измерение работы силы трения.

8. Измерение Архимедовой силы.
9. Исследование зависимости силы Архимеда от объёма погружённой части тела.
10. Исследование зависимости силы Архимеда от плотности жидкости.
11. Измерение средней скорости и ускорения бруска при движении по наклонной плоскости.
12. Измерение частоты и периода пружинного маятника.
13. Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити и массы груза.
14. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
15. Измерение момента силы, действующей на рычаг.
16. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока.
17. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока.
18. Проверка условий равновесия рычага.

### 3. Тепловые явления (3ч).

Температура, удельная теплоёмкость вещества. Уравнение теплового баланса.

#### Лабораторные работы

1. Уравнение теплового баланса. Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра.
2. Измерение количества теплоты, полученного водой комнатной температуры, в которую опущен нагретый цилиндр.
3. Исследование температуры воды жидкостным термометром и датчиком температуры при различных условиях.

### 4. Электрические явления (8 ч).

Сила тока, напряжение, сопротивление, работа, мощность тока. Параллельное и последовательное соединение проводников.

#### Лабораторные работы:

1. Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.
2. Определение сопротивления резистора.
3. Исследование зависимости сопротивления от длины проводника
4. Исследование зависимости сопротивления от площади поперечного сечения проводника
5. Исследование зависимости сопротивления от удельного сопротивления проводника
6. Определение мощности и работы электрического тока.
7. Экспериментальная проверка правила для силы и напряжения электрического тока при последовательном соединении проводников.
8. Экспериментальная проверка правила для силы тока и напряжения при параллельном соединении проводников.

## 5. Оптика (4ч).

Тонкая линза, собирающая линза, рассеивающая линза, оптический центр линзы. Формула тонкой линзы, оптическая сила линзы, фокусное расстояние линзы. Показатель преломления стекла.

Лабораторные работы:

1. Измерение оптической силы и фокусного расстояния линзы.
2. Исследования свойства изображения, получаемого с помощью собирающей линзы.
3. Измерение показателя преломления стекла.
4. Исследование зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух-стекло.

### Тематическое планирование:

№	Наименование раздела	Количество часов
1	Введение	1
2	Механические явления	18
3	Тепловые явления	3
4	Электрические явления	8
5	Оптические явления	4
	Всего	34

### Календарно-тематическое планирование:

№ занятия	Тема занятия	Дата	Дата
		план	факт
	Введение (1 час)		
1.	Понятие о прямых и косвенных измерениях. Правила определения абсолютных и относительных погрешностей.	6.09	
	Механические явления (18 часов)		
2.	Масса, плотность. Определение средней плотности вещества.	13.09	
3.	Сила упругости. Измерение жесткости пружины.	20.09	
4.	Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.	27.09	
5.	Сила трения. Определение коэффициента трения скольжения.	4.10	

6.	Исследование зависимости силы трения от рода поверхности.	11.10	
7.	Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.	18.10	
8.	Измерение работы силы трения.	25.10	
9.	Сила Архимеда. Измерение Архимедовой силы.	8.11	
10.	Исследование зависимости силы Архимеда от объёма погружённой части тела.	15.11	
11.	Исследование зависимости силы Архимеда от плотности жидкости.	22.11	
12.	Наклонная плоскость. Измерение средней скорости и ускорения бруска при движении по наклонной плоскости.	29.11	
13.	Колебательное движение. Измерение частоты и периода пружинного маятника.	6.12	
14.	Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити и массы груза.	13.12	
15.	Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.	20.12	
16.	Простые механизмы. Рычаг. Измерение момента силы, действующей на рычаг.	27.12	
17.	Блок. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока.	10.01	
18.	Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока.	17.01	
19.	Проверка условий равновесия рычага.	24.01	
	Тепловые явления (3 часа)		
20.	Уравнение теплового баланса. Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра.	31.01	
21.	Измерение количества теплоты, полученного водой комнатной температуры, в которую опущен нагретый цилиндр.	7.02	
22.	Исследование температуры воды жидкостным термометром и датчиком температуры при различных условиях.	14.02	
	Электрические явления (8 часов)		
23.	Сила тока, напряжение. Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.	21.02	
24.	Сопротивление. Определение сопротивления резистора.	28.02	
25.	Исследование зависимости сопротивления от длины проводника	7.03	
26.	Исследование зависимости сопротивления от площади поперечного сечения проводника	14.03	

27.	Исследование зависимости сопротивления от удельного сопротивления проводника	28.03	
28.	Мощность. Работа. Определение мощности и работы электрического тока.	4.04	
29.	Экспериментальная проверка правила для силы и напряжения электрического тока при последовательном соединении проводников.	11.04	
30.	Экспериментальная проверка правила для силы тока и напряжения при параллельном соединении проводников.	18.04	
	Оптические явления (4 часа)		
31.	Виды линз. Измерение оптической силы и фокусного расстояния линзы.	25.04	
32.	Исследования свойства изображения, получаемого с помощью собирающей линзы.	2.05	
33.	Измерение показателя преломления стекла.	16.05	
34.	Исследование зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух-стекло.	23.05	