

**«Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ужурская средняя общеобразовательная школа № 2»**

«Рассмотрено»  
на методическом совете МБОУ  
«Ужурская СОШ № 2»  
Протокол №1  
от «31» августа  
2023г.

«Утверждено»  
Директор  
МБОУ «Ужурской СОШ №2»  
*А.Н. Лисихина* / Лисихина А.Н.  
«31» августа 2023 г.



**Рабочая программа по внеурочной деятельности естественно-научного направления  
«Физика в экспериментах»**

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"УЖУРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА №2"

Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "УЖУРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2"  
DN: cn=И.И. Лисихина, o=Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Ужурская средняя общеобразовательная школа №2", c=Российская Федерация, st=Краснодарский край, street=СТРОИТЕЛЕЙ УЛИЦА, ДОМ 9, СТРОЕНИЕ 1, ПОМЕЩЕНИЕ 2, ln= Ужур, title=Директор,  
ou=Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Ужурская средняя общеобразовательная школа №2", 1.2.643.100.1=120031313632343638303838323837, 1.2.643.100.3=12083131323836333236303338,  
1.2.643.100.4=120A32343339303038333338, 1.2.643.3.131.1.1=120C323433393033333538373439, email=mousoh@rambler.ru,  
givenName=Алена, sn=Лисихина, cn=Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Ужурская средняя общеобразовательная школа №2"  
Дата: 2023.05.25 08:52:32 +0700'

**Составил: учитель физики  
Дубовикова Алена Валериевна**

**2023 г.**

## Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Физика в экспериментах» имеет естественно-научную направленность; включает в себя изучение теории в области физических явлений и практической части.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р)
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 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";
- Постановлением 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;
- Методических рекомендаций С.В. Лозовенко Т.А. Трушина. Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум», «Точка роста», Москва. 2021.

Программа направлена на обучение рациональным приемам применения знаний на практике, а также переносу усвоенных знаний и умений в аналогичные и измененные условия.

Реализация программы актуальна для повышения мотивации к обучению физике, развития интеллектуальных возможностей обучающихся.

Программа рассчитана на детей 16 - 18 лет. Работая индивидуально, парами или в командах, обучающиеся любых возрастов могут учиться, создавая и экспериментируя, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время изучения разных физических явлений.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

### Цель и задачи программы

знакомство обучающихся с физикой как экспериментальной наукой; формирование навыков работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки.

#### Задачи:

- формирование системы знаний о физических явлениях, закономерностях;
- приобретение опыта использования экспериментальных методов;
- развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности;
- подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;
- формирование основ экологической грамотности.

**Формы проведения занятий:** практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, кейс-технологии, проектная и исследовательская деятельность.

**Методы контроля:** защита исследовательских работ, мини-конференция с презентациями, доклад, выступление, презентация, участие в конкурсах исследовательских работ, олимпиадах.

#### Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончании реализации программы:

- иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации,

составлении доклада, публичном выступлении;

- знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;
- уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;
- уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
- владеть планированием и постановкой эксперимента.

### Ожидаемые результаты

#### *Личностные результаты:*

- знания основных принципов и правил отношения к природе;
- развитие познавательных интересов, направленных на изучение природы;
- развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое).

#### *Метапредметные результаты:*

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

#### *Обучающиеся должны приобрести:*

- навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;
- умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
- умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физической теории;
- умение публично представлять результаты своего исследования;
- умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также излагать свои суждения как в устной, так и письменной форме.

### Тематический план

№	Название темы	Количество часов
1	Введение	4
2	Механические явления	8
3	Тепловые явления	18
4	Электрические явления	12
5	Магнитные явления	8
6	Световые явления	8
7	Проектная деятельность	12
	Итого	70

### Содержание изучаемого курса

#### **Введение**

Физический эксперимент и цифровые лаборатории. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков. Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в

работе датчиков.

### **Механические явления**

Экспериментальные исследования механических явлений.

Практическая работа «Изучение колебаний маятников»

Цель работы: изучить гармонические колебания маятников.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

### **Тепловые явления**

Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей.

Практическая работа «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»

Цели работы: изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления с изменением высоты столба жидкости.

Оборудование и материалы: штатив, мензурка, трубка, линейка, мультидатчик ФИЗИКА, компьютер.

Практическая работа «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»

Цель работы: продемонстрировать и вычислить абсолютное и относительное давления.

Оборудование и материалы: прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария), грузы массами 5 и 10 кг, вакуумный насос, датчики относительного и абсолютного давления, компьютер или планшет.

Экспериментальные исследования тепловых явлений.

Практическая работа «Изучение процесса кипения воды»

Цели работы: изучить процесс кипения воды; построить график зависимости температуры воды от времени.

Оборудование и материалы: электрическая плитка или горелка, большая пробирка, пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗИКА, температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

Практическая работа «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Цель работы: изучить условие теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник.

Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда»

Цель работы: определить удельную теплоту плавления льда.

Оборудование и материалы: калориметр, измерительный цилиндр, стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания, соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА, температурный щуп.

Практическая работа «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

Практическая работа «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»

Цель работы: определить температуру кристаллизации парафина.

Оборудование и материалы: пробирка с парафином, пробиркодержатель, стакан с горячей водой объёмом 150–200 мл, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА, щуп.

### **Электрические явления**

Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик.

Практическая работа «Изучение смешанного соединения проводников»

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

Практическая работа «Определение КПД нагревательного элемента» Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный щуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом 150 см<sup>3</sup>.

Практическая работа «Изучение закона Джоуля - Ленца»

Цель работы: определить количество теплоты, выделяемое проводником с током. Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость с водой.

Практическая работа «Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»

Цель работы: изучить зависимость полезной мощности и КПД источника от сопротивления нагрузки.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА (датчик тока и напряжения), источник тока, реостат, ключ, соединительные провода.

Практическая работа «Изучение закона Ома для полной цепи»

Цели работы: проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы работы источников тока. Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

Практическая работа «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа» Цель работы: экспериментально проверить законы Кирхгофа.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА (датчик тока и напряжения), источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода.

### **Магнитные явления**

Экспериментальные исследования магнитного поля

Практическая работа «Исследование магнитного поля проводника с током»

Цель работы: выявить зависимость модуля индукции магнитного поля проводника с током от силы тока и расстояния до проводника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ.

Практическая работа «Исследование явления электромагнитной индукции»

Цель работы: исследовать явление электромагнитной индукции.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА, линейка, катушка-моток, полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для

трубки, штатив.

Практическая работа «Изучение магнитного поля соленоида»

Цель работы: исследовать распределение индукции магнитного поля вдоль оси соленоида.  
Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА (датчики тока магнитного поля), источник тока, соединительные провода, соленоид, реостат.

### **Световые явления**

Практическая работа «Исследование источников света»

Цель работы: исследовать параметры различных источников света.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Intler, мультидатчик ФИЗИКА, линейка, источники света.

### **Проектная деятельность**

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач. Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.