

РАССМОТРЕНО  
На заседании ШМО

СОГЛАСОВАНО  
Ст. методист

Протокол № 1 от 28.08.25

  
/Е. В. Лукина/



  
/О. В. Погожева /

# Рабочая программа

КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Практикум по физике с использованием оборудования "Точка роста"»  
для 10 класса среднего общего образования  
1-е п/г

Составитель:  Г.А. Орешкина, учитель физики

2025-2026 учебный год

## Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «» имеет естественнонаучную направленность; включает в себя изучение теории в области физических явлений и практической части.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального закона от 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 "Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН "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 физики и астрономии, развития интеллектуальных возможностей обучающихся.

Программа рассчитана на детей 16 - 17 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

### **Актуальность программы**

Программа курса имеет социальную значимость для нашего общества. Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях

выбора, прогнозируя их возможные последствия. Одной из задач сегодняшнего образования — воспитание в учащемся самостоятельной личности. Предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий. Концепция современного образования подразумевает перестройку бытия основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной активности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по физике уже невозможно представить без использования аналоговых и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

### **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, консультация, 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 биологической 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 обосновать полученные результаты с привлечением соответствующей физической теории;

#### **Физическая теория:**

- 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.

#### **Содержание изучаемого курса**

**Раздел 1. Вводные занятия. 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.

**Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений** Практическая работа № 1. «Изучение колебаний пружинного маятника» Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника. Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releop, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

### **Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давлению жидкостей**

Практическая работа № 2. «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 Releop, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный шуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка. Практическая работа № 3. «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 Releop, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный шуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка. Практическая работа № 4. «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 ФИЗ5, компьютер или планшет.

Практическая работа № 5. «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.

### **Раздел 4. Экспериментальные исследования тепловых явлений**

Практическая работа № 6. «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 ФИЗ 5, температурный шуп, компьютер или планшет, соль. Практическая работа № 7. «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 Relab, мультидатчик ФИЗ 5, шуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник.  
Практическая работа № 8. «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 Relab, мультидатчик ФИЗ 5, температурный шуп.

Практическая работа № 9. «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

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

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab, мультидатчик ФИЗ 5, шуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

Практическая работа № 10. «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 Relab, мультидатчик ФИЗ 5, шуп.

#### **Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик**

Практическая работа № 11. «Изучение смешанного соединения проводников»

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

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

Практическая работа № 12. «Определение КПД нагревательного элемента» Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный шуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода,

мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом 150 см<sup>3</sup>.

Практическая работа № 13. «Изучение закона Джоуля — Ленца»

Цель работы: определить количество теплоты, выделяемое проводником с током. Оборудование и материалы:

компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость с водой.

Практическая работа № 14. «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 Relab, мультидагчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, реостат, ключ, соединительные провода.

Практическая работа № 15. «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 Relab, мультидагчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

Практическая работа № 16. «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа» Цель работы: экспериментально проверить законы Кирхгофа.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab, мультидагчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода.

#### **Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля**

Практическая работа № 17. «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 Relab, мультидагчик ФИЗ 5, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ.

Практическая работа № 18. «Исследование явления электромагнитной индукции» Цель работы: исследовать явление электромагнитной индукции.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab, мультидагчик ФИЗ 5, линейка, катушка-моток, полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для трубки, штатив.

Практическая работа № 19. «Изучение магнитного поля соленоида»

Цель работы: исследовать распределение индукции магнитного поля вдоль оси соленоида. Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab, мультидагчик ФИЗ 5 (датчики тока магнитного поля), источник тока, соединительные провода, соленоид, реостат.

#### **Раздел 7. Проектная работа**

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

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов		Форма проведения занятия	Формы контроля	Дата проведения
		Теория	Практика			
<b>Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (2 часа)</b>						
1.	Как изучают явления в природе? Измерения физических величин. Точность измерений	1	1	Беседа	Демонстрация готовых результатов измерений	3.09.
<b>Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений (2 часа)</b>						
2.	Изучение равномерного и равноускоренного прямолинейного движения	1	1	Беседа Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	10.09.
<b>Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей (8 часов)</b>						
4.	Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)	1	1	Беседа Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	17.09.
4.	Исследование изохорного процесса (закон Шарля)	1	1	Беседа Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	24.09.
5.	Исследование изотермического процесса (закон Бойля-Мариотта)	1	1	Беседа Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	1.10.

6.	Решение задач на уравнение состояния идеального газа (Менделеева-Клапейрона)	1	1	Беседа Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	8.10.
<b>Раздел 4. Экспериментальные исследования тепловых явлений (8 часов)</b>						
7.	Изучение процесса кипения воды.	1	1	Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	15.10.
8.	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении	1	1	Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	22.10.
9	Определение удельной теплоты плавления льда.	1	1	Практическое занятие	Презентации, доклады, проекты	29.10.
10	Выращивание кристаллов	1	1	Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	5.11.
<b>Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик (10 часов)</b>						
11.	Изучение смешанного соединения проводников.	1	1	Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	12.11.
12	Определение КПД нагревательной установки	1	1	Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	19.11.
13.	Изучение закона Джоуля — Ленца	1	1	Практическое занятие	Демонстрация готовых результатов измерений	26.11.

							результатов измерений	
14.	Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке.	1	1	1	Практическое занятие	Демонстрация 3.12. готовых результатов измерений		
15	Изучение закона Ома для полной цепи	1	1	1	Практическое занятие	Демонстрация 10.12. готовых результатов измерений		
<b>Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля (4 часа)</b>								
16.	Исследование магнитного поля проводника с током.	1	1	1	Практическое занятие	Демонстрация 17.12. готовых результатов измерений		
17.	Исследование явления электромагнитной индукции	1	1	1	Практическое занятие	Демонстрация 24.12. готовых результатов измерений		
	Итого: 34 часа	17	17	17				