

ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ  
ЛУЖСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Толмачевская средняя общеобразовательная школа  
им. Героя Советского Союза И.И. Прохорова»

РАССМОТРЕНА  
на заседании  
педагогического  
совета протокол №1  
от 28.08.2023

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом № 67 от 28.08.2023

СОГЛАСОВАНА  
с Управляющим  
советом  
МОУ «Толмачевская  
средняя школа»  
Протокол № 1 от  
28.08.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу внеурочной деятельности  
«Экспериментальная физика и решение задач»  
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс) среднее общее, 10 класс  
(начальное общее, основное общее образование с указанием классов)

Количество часов 34

Учитель Леонтьева Надежда Михайловна

Программа разработана на основе ФОП СОО, утверждённой приказом  
Министерства просвещения № 371 от 18.05.2023 и ФГОС СОО – 2021,  
утвержденного приказом от № 413 от 17.05.2021

п. Толмачево  
2023 год

## Пояснительная записка

Направленность программы - цифровая лаборатория.

Уровень программы - углубленный.

Возраст обучающихся: от 15 лет до 16 лет.

Срок реализации программы: 1 год, 34 часа.

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Экспериментальная физика и решение задач» предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 10 класса.

### Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17.05.2021 г.)
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. №Р-6).

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. В рамках реализации ФГОС ООО внеурочная деятельность - это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение планируемых результатов освоения образовательных программ основного общего образования. Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по физике «Экспериментальная физика и решение задач» способствует **общинтеллектуальному** направлению развитию личности обучающихся 10-х классов.

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой - удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

**Цели курса.** Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого обучающегося при реализации программы внеурочной деятельности по физике «Экспериментальная физика и решение задач», можно достичь **основной цели - развить у**

**обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.**

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий внеурочной деятельности представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы научного познания. В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ученик в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе.

**Целью** программы занятий внеурочной деятельности по физике «Экспериментальная физика и решение задач», для учащихся 10-х классов являются:

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций: учебно-познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий;
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- реализация деятельностного подхода к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике.

Особенностью внеурочной деятельности по физике в рамках кружковой работы является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

### **Задачи курса**

Для реализации целей курса требуется решение конкретных практических задач. Основные задачи внеурочной деятельности по физике:

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;

- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества; расширение рамок общения с социумом;
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости;
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

#### **Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся**

Реализация программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.

#### **Планируемые результаты**

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программ по всем предметам, в том числе по физике. После изучения программы внеурочной деятельности «Экспериментальная физика и решение задач» обучающиеся:

- систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- выработают индивидуальный стиль решения физических задач;
- совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики.

- совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно - практических конференциях различных уровней.
- определяют дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определяются с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

**Предметными результатами** программы внеурочной деятельности являются:

1. умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
2. научиться пользоваться цифровыми измерительными приборами (манометр, амперметр, вольтметр, термометр), собирать экспериментальные установки для проведения опытов;
3. развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
4. развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Метапредметными результатами** программы внеурочной деятельности являются:

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
3. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
4. овладение экспериментальными методами решения задач.

**Личностными результатами** программы внеурочной деятельности являются:

1. формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
3. приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
4. приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

**Способы оценки уровня достижения обучающихся**

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области

исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

## Содержание программы

### Содержание изучаемого курса

#### 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

#### 2. Механика

Равномерное и равноускоренное движение. Движение с постоянным ускорением силы тяжести.

Законы Ньютона. Силы тяжести, всемирного тяготения, давления, трения, упругости.

Механическая работа и мощность. Законы сохранения импульса и энергии.

Статика. Условия равновесия тела, имеющего ось вращения.

Механические колебания и волны.

#### 3. Молекулярная физика. Термодинамика

Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния газа. Газовые законы.

Изопроцессы.

Внутренняя энергия и способы ее изменения.

Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления.

Испарение и конденсация. Относительная влажность воздуха и ее измерение.

Психрометр.

Кипение. Температура кипения. Зависимость температуры кипения от давления.

Удельная теплота парообразования.

Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.

#### 4. Электродинамика

Электрический ток. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрическая цепь.

Электрический ток в металлах. Носители электрических зарядов в полупроводниках, газах и растворах электролитов. Полупроводниковые приборы. Сила тока. Амперметр.

Электрическое напряжение. Вольтметр.

Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка и полной электрической цепи.

Законы Кирхгофа.

Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединения проводников.

Работа и мощность тока. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Счетчик электрической энергии. Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами. Короткое замыкание.

## Тематическое планирование

	Тема занятия	Количество часов	Вид работы	Оборудование
1	Вводное занятие. Знакомство с цифровой лабораторией НауЛаб. Инструктаж по технике безопасности.	1		Цифровая лаборатория НауЛаб
<b>Механика (8 часов)</b>				

2	Определение скорости, ускорения, пути и перемещения по графикам	1	Решение заданий №1 1 части ЕГЭ по физике	
3	Использование законов Ньютона, формул различных сил для вычисления различных характеристик.	1	Решение заданий №2 1 части ЕГЭ по физике	
4	Законы сохранения импульса и энергии.	1	Решение заданий №3 1 части ЕГЭ по физике	
5	Механические колебания и волны.	1	Решение заданий №3 1 части ЕГЭ по физике	
6	Статика. Условия равновесия тел, имеющих и не имеющих ось вращения.	1	Решение заданий №3 1 части ЕГЭ по физике	
7	Применение формул кинематики для решения расчетных задач	1	Решение заданий №25 2 части ЕГЭ по физике	
8	Применение формул динамики для решения расчетных задач	1	Решение заданий №25 2 части ЕГЭ по физике	
9	Использование законов сохранения импульса и энергии при решении задач.	1	Решение заданий №25 2 части ЕГЭ по физике	
10	Использование условия равновесия тел, имеющих и не имеющих ось вращения.	1	Решение заданий №25 2 части ЕГЭ по физике	
<b>Молекулярная физика. Термодинамика (12 часов)</b>				
11	Исследование изобарного процесса (Закон Гей – Люссака)	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком давления и температуры, сосуд с поршнем.
12	Исследование изохорного процесса	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком давления и температуры, сосуд постоянного объема.
13	Исследование изотермического процесса	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком давления, сосуд с поршнем.
14	Применение формул молекулярной физики для решения расчетных задач	1	Решение заданий №26 2 части ЕГЭ по физике	
15	Получение теплоты при трении и ударе	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком температуры, две доски, две

				свинцовые пластинки, молоток.
16	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком температуры, калориметр, спиртовка, две мерные емкости, весы.
17	Определение удельной теплоемкости вещества	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком температуры, калориметр, нагреватель, емкость с водой, весы, разновес, металлическое тело.
18	Применение формул термодинамики для решения расчетных задач	1	Решение заданий №26 2 части ЕГЭ по физике	
19	Исследование зависимости температуры кристаллического тела от времени	1	Практическая работа	
20	Исследование зависимости температуры аморфного тела от времени	1	Практическая работа	
21	Определение удельной теплоты плавления льда	1	Практическая работа	
22	Изучение процесса кипения воды	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком температуры, штатив, спиртовка, рабочая емкость.
<b>Электродинамика (20 часов)</b>				
23	Закон Ома для участка цепи	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, резистор сопротивлением 1000 Ом, источник тока, ключ, соединительные провода.
24	Изучение последовательного соединения проводников	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, 2 резистора сопротивлением 1000 Ом, резистор 360 Ом источник тока, ключ, соединительные провода
25	Изучение параллельного соединения проводников	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, 2 резистора сопротивлением 1000 Ом, резистор 360 Ом источник тока, ключ, соединительные провода.
26	Смешанное соединение проводников	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и



				напряжения, 2 резистора сопротивлением 1000 Ом, 2 резистора 360 Ом источник тока, ключ, соединительные провода
27	Измерение работы и мощности тока	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, источник тока, резистор 360 Ом, ключ.
28	Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель напряжения	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, источник тока, переменный резистор, резистор 360 Ом ключ, соединительные провода.
29	Изучение закона Ома для полной цепи	1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.
30	Экспериментальная проверка законов Кирхгофа	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, источник тока, переменный резистор, ключ, соединительные провода.
31	Зависимость мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, источник тока, переменный резистор, ключ, соединительные провода.
32	Закон Джоуля Ленца	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, температуры источник тока, соединительные провода, лампа, ключ.
33	Электрический ток в электролитах	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока, панелька с двумя электродами, стакан с водой, поваренная соль,
34	Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода	1	Практическая работа	Цифровая лаборатория НауЛаб с датчиком тока и напряжения, источник тока, соединительные провода, полупроводниковый диод.
<b>Итого:</b>		<b>34</b>		