****

**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 образо- вания (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 **общеинтеллектуальному** 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 научаться 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 физики:

* 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; п 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.
* определят дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определятся 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.

***Метапредметнымирезультатами*** 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***

## Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

* 1. **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.

## 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.

## 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 | Количест  во часов | Вид работы | Оборудование |
|  | Вводное занятие.  Знакомство с цифровой |  |  | Цифровая лаборатория НауЛаб |
| 1 | лабораторией НауЛаб. | 1 |  |
|  | Инструктаж по технике |  |  |
|  | безопасности. |  |  |
| **Механика (8 часов)** | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |  |
| **Молекулярная физика. Термодинамика (12 часов)** | | | | |
| 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. |
| **Электродинамика (20 часов)** | | | | |
| 23 | Закон Ома для участка цепи | 1 | Практическая работа | Цифровая лаборатория НауЛаб с дачиком тока и напряжения, резистор сопротивлением 1000 Ом,  источник тока, ключ, соединительные провода. |
| 24 | Изучение  последовательного соединения проводников | 1 | Лабораторная работа | Цифровая лаборатория НауЛаб с дачиком 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 дачиком 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 дачиком 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. |
| **Итого:** | | **34** |  |  |