Рабочая программа [внеурочной деятельности](http://www.pandia.ru/text/category/vneurochnaya_deyatelmznostmz/) по физике « Лаборатория физического эксперимента»с использованием цифровой лаборатории по программе «Точка роста»  для 10 класса составлена на основе авторской программы С.В. Лозовенко и  Т.А. Трушиной – М., Министерство Просвещения Российской Федерации, 2021, учебного плана МБОУ СШ № 1 г. Пошехонье на 2021-2022 учебный год.

Курс рассчитан на обучающихся 10 класса, предполагает совершенствование подготовкишкольников по освоению основных разделов физики,совершенствование полученных в основном курсе физики знаний и умений, ознакомить обучающихся с физикой как экспериментальной наукой, сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведенияизмерений физических величин и их обработки, самоопределениюобучающихсяивыборубудущей профессии, стимулирование познавательной активности обучающихся, увеличение информативной и коммуникативной грамотности обучающихся.

Программа курса внеурочной деятельности согласована с требованиями Федерального государственногообразовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики средней школы.Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимисязнаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов.В процессе реализации данной программы рекомендовано использовать такие методы обучения:метод проблемного обучения, с помощью которого учащиеся получают навыки научного мышления, метод частично-поисковой деятельности, способствующий самостоятельному решению проблемы, исследовательский метод, который поможет школьникам совершенствовать полученные восновном курсе физики знания и умения.

Программа элективного курса имеет социальную значимость для нашего общества. Российскомуобществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могутсамостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя ихвозможные последствия. Одной из задач сегодняшнего образования — воспитание в учащемсясамостоятельной личности. Предлагаемая программа способствует развитию у обучающихсясамостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять

полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможноблагодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий.

Рабочая программа предусматривает формирование у обучающихся общенаучных умений и навыков.

    Познавательная деятельность:

-использование методов научного познания, таких как: наблюдение, измерение, эксперимент;

-формирование умений различать факты, причины, следствия, законы, теории;

- овладение алгоритмическими способами решения задач.

    Информационно коммуникативная деятельность:

-способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;

-использование для решения учебных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками самоконтроля;

-умение предвидеть результаты своей деятельности.

Планируемые образовательные результаты:

Обучающиеся должны приобрести:

• навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценкепогрешностей измерений и обработке результатов;

• умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;

• умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физическойтеории;

• умение публично представлять результаты своего исследования;

• умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также излагать своисуждения как в устной, так и письменной форме.

Личностными результатами является формирование следующих умений:

●умение управлять своей познавательной деятельностью;

●готовность и способность к образованию, в том числе и самообразованию; сознательное

отношение к непрерывному образованию, как условию успешной профессиональной и

общественной деятельности;

●умение сотрудничать со взрослыми, сверстниками в образовательной, учебно-

исследовательской, проектной и других видах деятельности;

●сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития

науки; осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых

достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в

научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно- техническому

творчеству;

●чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;

●экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам

России, понимание ответственности за состояние природных ресурсов.

Предметные результаты:

1) сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явленийприроды, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современнойнаучнойкартинемира;пониманииролифизикивформированиикругозораифункциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основными физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических,тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении какспособе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярногоучения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладениепонятийным аппаратом и символическим языком физики;

4) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение,описание,измерение,эксперимент;владениеумениямиобрабатыватьрезультатыизмерений,обнаруживатьзависимостьмеждуфизическимивеличинами,объяснятьполученные результаты и делать выводы;

5) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физическихзакономерностей и законов, проверять ихэкспериментальными средствами, формулируяцельисследования;владениеумениямиописыватьиобъяснятьсамостоятельнопроведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов

информации, определять достоверность полученного результата;

6) сформированностьумения применять полученные знания для объясненияусловийпротекания физических явлений в природе и для принятия практических решений вповседневной жизни;

7) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации,получаемой из разных источников.

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год обучения (10 класс).

Периодичность занятий: еженедельно. Длительность одного занятия — 2 часа.

Формы и методы обучения: обучающиеся организуются в учебную группу постоянногосостава.

Формы занятий: индивидуально-групповые.

Объем программы – 68 часов, 2 ч. в неделю.

Текущая аттестация проводится в форме отчётов практических работ.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта.

Критерии оценки эффективности изучения программы внеурочной деятельности:

50 – 60% выполненных практических работ и защита проекта – оценка “удовлетворительно”;

70 – 80% выполненных практических работ и защита проекта – оценка “хорошо”;

90% - 100% выполненных практических работ и защита проекта – оценка “отлично”.

Содержание курса

1.Введение. Физика и естественно - научный метод познания природы. Физический эксперимент и цифровая лаборатория.

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физическиевеличины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познанияокружающего мира: эксперимент - гипотеза - модель - эксперимент. Физическая теория.

Приближенный характер физических законов. Цифровая лаборатория Releon и её особенности.Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты. Используемые в работе датчиков.

2.Механика. Экспериментальные исследования механических явлений. Изучение гармонических колебаний пружинного маятника.

3.Молекулярная физика и газовые законы. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов. Газовые законы. Давление в жидкостях и газах. Гидростатика.

4.Термодинамика. Тепловые явления. Экспериментальные исследования тепловых явлений. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость. Взаимные превращения жидкостей игазов. Твердые тела. Испарение и кипение. Кристаллические и аморфные тела.

5. Электродинамика. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Электрические цепи.Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока.Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

6. Магнитное поле, электромагнитная индукция. Экспериментальные исследования магнитного поля. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле соленоида.Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной

7. Проектная работа. Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектногоисследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач. Защита проекта.

Примерные темы проектных работ:

1) Абсолютно твёрдое тело и виды его движения.

2) Анизотропия бумаги.

3) Электроёмкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов.

4) Ветрогенератор для сигнального освещения.

5) Взгляд на зрение человека с точки зрения физики.

6) Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.

7) Влияние магнитных бурь на здоровье человека.

8) Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.

9) Выращивание кристаллов медного и железного купороса в домашних условиях и определение их плотности.

10) Газовые законы.

11) Геомагнитная энергия.  
12) Гидродинамика. Уравнение Бернулли.

13) Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.

14) Законы сохранения в механике. Закон сохранения энергии.

15) Запись динамических голограмм в резонансных средах.

16) Защита транспортных средств от атмосферного электричества.

17) Изготовление батареи термопар и измерение температуры.

18) Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного поля на проводник с током.

19) Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.

20) Измерение силы, необходимой для разрыва нити.

21) Исследование зависимости силы упругости от деформации.

22) Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

23)Методы измерения артериального давления.

24) Выращивание кристаллов.

25) Исследование электрического сопротивления терморезистора от температуры.

26) Измерение индукции магнитного поля постоянных магнитов.

27) Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.

28) Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.

29) Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.

30) Изучение принципа работы люминесцентной лампочки.

31) Игра AngryBirds. Физика игры. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.

32) Изучение теплофизических свойств нанокристаллов.

33) Измерение коэффициента трения скольжения.

34) Измерение размеров микрообъектов лазерным лучом.

35) Изучение электромагнитных полей бытовых приборов.

Календарно-тематическое планирование курса [внеурочной деятельности](http://www.pandia.ru/text/category/vneurochnaya_deyatelmznostmz/) по физике

« Лаборатория физического эксперимента» с использованием цифровой лаборатории по программе «Точка роста» для [10 класса](http://www.pandia.ru/text/category/10_klass/)

Количество часов в неделю – 2 ч.

Планирование составлено по авторской программе С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина,Издательство «Просвещение», Москва, 2021 год

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Дата проведения | Название разделов и тем | Тип занятия | Содержание | Использование цифровой лабораторииReleonLite |
| план | факт |  |  |  |  |
| Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (9 ч.) |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  | Как изучают явления в природе? | Теория |  |  |
| 2 |  |  | Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений. | Теория |  |  |
| 3 |  |  | Цифровая лабораторияReleonLite. Общее знакомство с лабораторией. Физические эффекты. Используемые в работе датчиков. Безопасная эксплуатация оборудования. | Теория |  | Цифровая лабораторияReleonLite |
| 4 - 5 |  |  | Цифровая лаборатория. Общее знакомство с лабораторией. Особенности работы с цифровой лабораторией ReleonLite. | Практика |  | Цифровая лабораторияReleonLite |
| 6 - 7 |  |  | Цифровая лаборатория. Знакомство с беспроводныммультидатчикомReleonAir«Физика – 5», с датчиками, входящими в состав мультидатчика и их техническими характеристиками. | Практика |  | МультидатчикReleonAir«Физика – 5» |
| 8 - 9 |  |  | Знакомство с системными требованиями. Подключение датчиков к компьютеру и планшету. Работа с [программным обеспечением](http://www.pandia.ru/text/category/programmnoe_obespechenie/) ReleonLite. | Практика |  | Программное обеспечениеReleonLite |
| Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений (3 ч.) |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  | «Изучение колебаний пружинного маятника». | Теория |  |  |
| 11 - 12 |  |  | Практическая работа №1 «Изучение колебаний пружинного маятника». | Практика | Лабораторная работа по [методическим рекомендациям](http://www.pandia.ru/text/category/metodicheskie_rekomendatcii/) для проведения [лабораторных работ](http://www.pandia.ru/text/category/laboratornie_raboti/) по физике к Цифровой лаборатории с использованием [лабораторного оборудования](http://www.pandia.ru/text/category/laboratornoe_oborudovanie/). | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком ускорения (акселнрометр) |
| Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей (20 ч.) |  |  |  |  |  |  |
| 13 - 14 |  |  | Практическая работа № 2 «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей». | Практика | Лабораторная работа по методическим рекомендациям для проведения лабораторных работ по физике к Цифровой лаборатории с использованием лабораторного оборудования. | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком давления 10 кПа |
| 15 -16 |  |  | Практическая работа № 3 «Атмосферное и [барометрическое](http://www.pandia.ru/text/category/barometr/) давление. [Магдебургские](http://www.pandia.ru/text/category/magdeburg/" \o "Магдебург) полушария». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиками атмосферного и относительного давлений |  |
| 17 - 18 |  |  | Практическая работа № 4 «Изучение процесса кипения воды». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком температуры |  |
| 19 -20 |  |  | Практическая работа № 5 «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком температуры |  |
| 21 - 22 |  |  | Практическая работа № 6 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком температуры |  |
| 23 - 24 |  |  | Практическая работа № 7 «Определение удельной теплоты плавления льда». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком температуры |  |
| 25 - 26 |  |  | Практическая работа № 8 «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite |  |
| 26 - 27 |  |  | Практическая работа № 9 «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиками давления и температуры |  |
| 28 - 29 |  |  | Практическая работа № 10 «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиками давления и температуры |  |
| 30 - 31 |  |  | Практическая работа № 11 «Исследование изотермического процесса». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиками давления и температуры |  |
| Раздел 4.  Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики (16 ч.) |  |  |  |  |  |  |
| 32 - 33 |  |  | Практическая работа № 12 «Измерение сопротивления проводника (закон Ома для участка цепи)». | Практика | Лабораторная работа по методическим рекомендациям для проведения лабораторных работ по физике к Цифровой лаборатории с использованием лабораторного оборудования. | Датчик гальванометр, датчик напряжения |
| 34 - 35 |  |  | Практическая работа № 12 «Изучение смешанного соединения проводников». | Практика | Датчик гальванометр, датчик напряжения |  |
| 36 - 37 |  |  | Практическая работа № 13 «Определение КПД нагревательной установки». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком температуры и напряжения |  |
| 38 - 39 |  |  | Практическая работа № 14 «Изучение закона Джоуля — Ленца». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком тока и температуры |  |
| 40 - 41 |  |  | Практическая работа № 15 «Изучение закона Ома для полной цепи». | Практика | Датчик тока, датчик напряжения |  |
| 42 - 43 |  |  | Практическая работа № 16 «Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком тока и напряжения |  |
| 44 - 45 |  |  | Практическая работа № 17«Электрический ток в электролитах». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком тока |  |
| 46 -47 |  |  | Практическая работа № 18 «Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель напряжения». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком тока и напряжения |  |
| Раздел 5. Экспериментальные исследования магнитного поля (8 ч.) |  |  |  |  |  |  |
| 48 - 49 |  |  | Практическая работа № 19 «Экспериментальные исследования магнитного поля». | Практика | Лабораторная работа по методическим рекомендациям для проведения лабораторных работ по физике к Цифровой лаборатории с использованием лабораторного оборудования. |  |
| 50 - 51 |  |  | Практическая работа № 20 «Исследование магнитного поля проводника с током». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком тока и магнитного поля |  |
| 52 - 53 |  |  | Практическая работа № 21 «Изучение магнитного поля соленоида». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком тока и магнитного поля |  |
| 54 - 55 |  |  | Практическая работа № 19 «Исследование явления электромагнитной индукции». | Практика | Цифровая лабораторияReleonLite с датчиком тока и магнитного поля |  |
| Раздел 6. Проектная работа (13 ч.) |  |  |  |  |  |  |
| 56 |  |  | Проект и проектный метод исследования. | Теория | Требования к выбору темы: теоретическая и практическая значимость темы. |  |
| 57 |  |  | Выбор темы проекта (исследования), определение целей и задач. Планирование работы. | Теория | Постановка проблемы, объяснение выбора темы, её значения и актуальности, определение цели и задач проекта. |  |
| 58 - 64 |  |  | Проведение индивидуальных исследований. | Практика | Сбор необходимой информации для проведения исследования, расчёты, замеры.  Проведение наблюдения, экспериментов. Опытов, необходимой исследовательской работы, поисковой работы, научно – исследовательской работы.  Анализ полученной в ходе работы информации.  Экономико экологическое обоснование (затратно, экономически выгодно, экологично ли [выполнение работы](http://www.pandia.ru/text/category/vipolnenie_rabot/)).  Выводы (достижение цели). | Цифровая лабораторияReleonLite |
| 65 - 66 |  |  | Подготовка к публичному представлению проекта (исследования). | Практика | Оформление проектной работы по плану. Составление графиков, таблиц, диаграмм, отображающих зависимости физических величин. Оформление заключения, списка [литературы](https://pandia.ru/text/category/god_literaturi/) и приложений.  Составление плана выступления, защитного слова и презентации проекта. |  |
| 67 - 68 |  |  | Публичное представление проекта (исследования). | Практика | Выступление. |  |
| Итого: теория - 5 ч., практика – 63 ч. |  |  |  |  |  |  |

 Использованная литература при составлении элективного курса:

1.,  «Реализация [образовательных программ](http://www.pandia.ru/text/category/obrazovatelmznie_programmi/) по физике   из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений,   с использованием оборудования детского [технопарка](https://pandia.ru/text/category/tehnoparki/) «Школьный Кванториум». Методическое пособие. Издательсство «Прсвещение», г. Москва, 2021 г.

2.Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по физике Releon.