**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Департамент образования и науки Чукотского автономного округа

Управление социальной политики Администрации Анадырского муниципального района

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Центр образования села Мейныпильгыно»**

**(МБОУ «Центр образования с. Мейныпильгыно»)**

**Центр образования естественно - научной и технологической направленностей «Точка роста»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Принята**на заседаниипедагогического советаПротокол от "30" августа 2024 г. № 01 |  | **Утверждено**Директор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.И.Дегтярев Приказ МБОУ «Центр образования с. Мейныпильгыно» от "30" августа 2024 г. № 03-03/173 |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**кружка дополнительного образования**

**естественно - научного направленности**

**«Физика»**

**Форма организации:** кружок

**Уровень программы:** стартовый, базовый

**Целевая группа программы:** обучающиеся 13 – 18 лет

**Срок реализации:** 3 года

с. Мейныпильгыно, 2024 г.

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика» (далее по тексту – Программа, программа кружка «Физика») имеет естественно-научную направленность базового и стартового уровней и способствует воспитанию творческой активности обучающихся в процессе изучения физики.

* 1. **Нормативно – правовая база для проектирования и реализации программы:**
	2. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
	3. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
	4. 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)
	5. Устав МБОУ «Центр образования с. Мейныпильгыно».
	6. **Актуальность программы:**

Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

* 1. **Адресат программы:**

Программа кружка «Физика» рассчитана на обучающихся 7 – 9 классов МБОУ «Центр образования с. Мейныпильгыно», возрастная группа: 13 – 17 лет.

* 1. **Принцип формирования групп:**

Набор обучающихся в группы кружка «Физика» производится по заявлению родителей (законных представителей).

В группу принимаются все желающие школьники в возрасте с 13 до 18 лет.

Состав группы – разновозрастной. В группе от 5 до 20 обучающихся.

* 1. **Формы обучения:** очная.
	2. **Особенности организации образовательного процесса.**

**Форма организации деятельности:** групповая, индивидуальная, работа в парах. Реализация программы предполагает планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей.

**Форма проведения занятий:** аудиторные занятия, беседы, практикумы, исследовательские работы, проектные работы.

Программа кружка «Физика» реализуется с помощью оборудования Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка Роста». При реализации программы проводятся мероприятия по предупреждению травм, соблюдаются меры безопасности. Размеры и состояние оборудования мест занятий соответствуют требованиям правил соревнований и техники безопасности.

Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Так же существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

**Основные виды деятельности:**

1. Решение разных типов задач.
2. Занимательные опыты по разным разделам физики.
3. Конструирование простейших приборов, используемых в учебном процессе.
4. Применение ИКТ.
5. Занимательные «экскурсии» в область истории физики.
6. Применение физических законов на практике.
	1. **Режим занятий:**

Занятия кружка «Физика» проводятся согласно норм СанПина 2.4.4.3172-14.

|  |  |
| --- | --- |
| *1 год обучения* | Количество занятий в неделю: 1 занятие в неделю. Продолжительность занятия: 1 астрономический час (45 минут).  |
| *2 год обучения* | Количество занятий в неделю: 1 занятие в неделю. Продолжительность занятия: 1 астрономический час (45 минут). |
| *3 год обучения* | Количество занятий в неделю: 1 занятие в неделю. Продолжительность занятия: 1 астрономический час (45 минут). |

* 1. **Периодичность и продолжительность занятий**

|  |  |
| --- | --- |
| *1 год обучения* | Количество занятий в неделю: 1 занятие в неделю. Продолжительность занятия: 1 астрономический час (45 минут). Продолжительность учебного года: 36 учебных недель. Количество занятий в год: 36 занятий.Количество часов в год: 36 астрономических часов. |
| *2 год обучения* | Количество занятий в неделю: 1 занятие в неделю. Продолжительность занятия: 1 астрономический час (45 минут). Продолжительность учебного года: 36 учебных недель. Количество занятий в год: 36 занятий.Количество часов в год: 36 астрономических часов. |
| *3 год обучения* | Количество занятий в неделю: 1 занятие в неделю. Продолжительность занятия: 1 астрономический час (45 минут). Продолжительность учебного года: 36 учебных недель. Количество занятий в год: 36 занятий.Количество часов в год: 36 астрономических часов. |

* 1. **Цель и задачи программы:**

Настоящая 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.

**Цель:**

формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности для развития личности обучающегося.

**Задачи**

*1. Образовательные:*

* способствовать самореализации обучающихся в изучении конкретных тем физики;
* развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки и техники;
* научить решать задачи нестандартными методами;
* развивать познавательные интересы при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

*2. Воспитательные:*

* воспитать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
* воспитать уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

*3. Развивающие:*

* развивать умения и навыки учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни;
* формировать активность, инициативу и самостоятельность у обучающихся;

# Планируемые результаты

Настоящая программа направлена на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

**Личностные результаты**

В результате изучения программы у обучающегося будут сформированы следующие **личностные результаты** в части:

**1) патриотического воспитания:**

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

- ценностное отношение к достижениям российских учёных-­физиков;

**2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

- осознание важности морально-­этических принципов в деятельности учёного;

**3) эстетического воспитания:**

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;

**4) ценности научного познания:**

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

**5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

**6) трудового воспитания:**

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

**7) экологического воспитания:**

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

**8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

**Метапредметные результаты**

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

* выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
* устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
* выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
* выявлять причинно­-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
* самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия**:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
* проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
* оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
* прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

**Работа с информацией:**

* применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
* анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

* в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
* сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
* выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
* публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
* принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
* выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
* оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

* выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
* ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
* самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
* делать выбор и брать ответственность за решение.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

* давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
* объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
* вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям;
* ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
* признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

**Предметные результаты**

**К концу 1 года обучения** предметные результаты будут отражать сформированность у обучающихся умений:

* использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
* различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
* распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
* описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
* характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
* объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико­ориентированного характера: выявлять причинно-­следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
* решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
* проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
* выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
* проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
* соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
* указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
* характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
* приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
* осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
* использовать при выполнении учебных заданий научно­-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
* создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
* при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

К концу **2 года обучения** предметные результаты будут отражать сформированность у обучающихся умений:

* использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
* различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
* распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
* описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
* характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-­кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
* объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико­ориентированного характера: выявлять причинно­следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
* решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
* проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;
* выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
* проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
* соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
* характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
* распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
* приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
* осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
* использовать при выполнении учебных заданий научно-­популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
* создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
* при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

К концу **3 года** обучения предметные результаты будут отражать сформированность у обучающихся умений:

* использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальнозоркость, спектры испускания и поглощения, альфа­, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;
* различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
* распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
* описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
* характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
* объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико­ориентированного характера: выявлять причинно­-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
* решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
* проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;
* проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);
* проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;
* соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
* различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;
* характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
* использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно­-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
* приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
* осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
* использовать при выполнении учебных заданий научно­-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
* создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

# 1 года обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Кол-во часов** | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| I | Физика и её роль в познании окружающего мира | 7 | 3 | 4 | Проект |
| II | Первоначальные сведения о строении вещества | 7 | 2 | 5 | Проект |
| III | Взаимодействие тел | 7 | 2 | 5 | Проект |
| IV | Давление. Давление жидкостей и газов | 7 | 2 | 5 | Проект |
| V | Работа и мощность. Энергия | 8 | 2 | 6 | Проект |
| **ИТОГО:** | **36** | **11** | **25** |  |

# 2 года обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Кол-во часов** | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| I | Введение | 1 | 0,5 | 0,5 | Опрос |
| II | Теплота основа жизни | 11 | 2 | 9 | Проект |
| III | Электричество повсюду | 10 | 2 | 8 | Проект |
| IV | Магнетизм | 4 | 0,5 | 3,5 | Проект |
| V | Световые явления | 10 | 1 | 9 | Проект |
| **ИТОГО:** | **36** | **6** | **30** |  |

# 3 года обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Кол-во часов** | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| I | Введение | 1 | 0,5 | 0,5 | Опрос |
| II | Механические явления | 10 | 1 | 9 | Проект |
| III | Механические колебания и волны | 7 | 1 | 6 | Проект |
| IV | Электромагнитное поле и электромагнитные волны | 7 | 1 | 6 | Проект |
| V | Световые явления | 7 | 1 | 6 | Проект |
| VI | Квантовые явления | 4 | 0,5 | 3,5 | Проект |
| **ИТОГО:** | **36** | **5** | **31** |  |

**III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

**1 года обучения**

# Раздел I. Физика и её роль в познании окружающего мира – 7 часов.

# *Теория:* Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц. Научный метод познания. Физический эксперимент и физическая теория. Наука и техника.

*Практика:* Демонстрация механического, теплового, электрического, магнитного, светового явления. Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Определение размеров малых тел. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

# *Форма контроля:* проект.

# Раздел II. Первоначальные сведения о строении вещества – 7 часов.

*Теория:* Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Агрегатные состояния вещества и их особенности.

*Практика:*Наблюдение броуновского движения. Наблюдение диффузии. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий). Опыты по наблюдению теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

# *Форма контроля:* проект.

# Раздел III. Взаимодействие тел – 7 часов.

*Теория:*Механическое движение. Явление инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Сила как характеристика взаимодействия тел.

*Практика:* Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее). Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости. Определение плотности твёрдого тела. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

# *Форма контроля:* проект.

# Раздел IV. Давление. Давление жидкостей и газов – 7 часов.

# *Теория:* Давление в твёрдых телах. Давление жидкостей. Давление газов.

*Практика:* Сообщающиеся сосуды. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.

# *Форма контроля:* проект.

# Раздел V. Работа и мощность. Энергия – 8 часов.

# *Теория:* Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой.

Практика:Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Исследование условий равновесия рычага. Измерение КПД наклонной плоскости. Изучение закона сохранения механической энергии.

# *Форма контроля:* проект.

# 2 год обучения

# Раздел I. Введение – 1 час.

# Теория: Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.

# Практика: Демонстрация механического, теплового, электрического, магнитного, светового явления.

# *Форма контроля:* Опрос.

# Раздел II. Теплота основа жизни – 11 часов.

# *Теория:* Температура. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха.

*Практика:*Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. Определение давления воздуха в баллоне шприца. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение удельной теплоёмкости вещества. Исследование процесса испарения. Определение относительной влажности воздуха.

# *Форма контроля:* Проект.

# Раздел III. Электричество повсюду – 10 часов.

# *Теория:* Электризация тел. Электрическое поле. Электрический ток. Электрическая цепь. Магнитное поле электрического тока.

# *Практика:* Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока. Измерение и регулирование силы тока. Измерение и регулирование напряжения. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

# *Форма контроля:* Проект.

# Раздел IV. Магнетизм – 4 часа.

# Теория: Магниты. Магнетизм.

# *Практика:* Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

# *Форма контроля:* Проект.

# Раздел V. Световые явления – 10 часов.

# *Теория:* Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

# *Практика:* Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней. Лампа. Лампа, управляемая магнитом. Светодиод. Лампа, включаемая светом. Лампа, включаемая водой. Лампа, включаемая электромотором с выдержкой временем. Мигающая лампа. Мигающий светодиод. Зуммер, включаемый светом. Светодиод, управляемый сенсором. Мигающая лампа, управляемая светом. Мигающий светодиод, управляемый звуком. Мигающий светодиод, управляемый электромотором. Автоматический уличный фонарь. Светодиод, включаемый струёй воздуха.

# *Форма контроля:* Проект.

# 3 год обучения

# Раздел I. Введение – 1 час.

# *Теория:* Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

# *Практика:* Демонстрация механического, теплового, электрического, магнитного, светового явления.

# *Форма контроля:* Опрос.

# Раздел II. Механические явления – 10 часов.

# *Теория:* Механическое движение.Законы Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Механическая работа и мощность.

# *Практика:* Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения. Определение жёсткости пружины. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.

# *Форма контроля:* проект.

# Раздел III. Механические колебания и волны – 7 часов.

# *Теория:* Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Виды колебаний. Механические волны и их свойства. Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

# *Практика:* Определение частоты и периода колебаний математического и пружинного маятников. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Измерение ускорения свободного падения. Звуки пулемёта, игрового автомата. Сигналы полицейской машины. Сигналы машины скорой помощи. Высокочувствительный дверной звонок. Защитная сигнализация.

# *Форма контроля:* проект.

# Раздел IV Электромагнитное поле и электромагнитные волны – 7 часов

# *Теория:* Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

# *Практика:* Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Звуки звёздных воин, управляемые электромагнитом. Вентилятор со звуком, управляемый электромагнитом. Мигающая лампа, управляемая электромагнитом. Ночник, управляемый электромагнитом. Мегафон.

# *Форма контроля:* проект.

# Раздел V. Световые явления - 7 часов.

# *Теория:* Источники света. Линзы. Близорукость и дальнозоркость.

# *Практика:* Прямолинейное распространение света. Отражение света. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах. Преломление света. Оптический световод. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Получение изображений с помощью линз. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Модель глаза. Разложение белого света в спектр. Получение белого света при сложении света разных цветов.

# *Форма контроля:* проект.

# Раздел VI. - Квантовые явления - 4 часа.

# *Теория:* Кванты. Радиактивность. Ядерные реакции.

# *Практика:* Спектры.Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения. Измерение радиоактивного фона.

# *Форма контроля:* проект.

# IV. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

***1 год обучения***

# Дата начала учебного года: 02.09.2024 г.

# Дата окончания учебного года: 30.05.2025 г.

# Количество учебных недель: 36 учебных недель

# Количество учебных дней: 36 учебных дней

# Количество учебных часов: 36 учебных часов

# Режим занятий: занятия кружка «Физика» проводятся 1 раз в неделю по 1 занятию по 45 минут каждое.

| **№ раздела, темы** | **Дата** | **Наименование раздела, темы** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** | **Виды и форм аттестации/ контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1** |  | **Физика и её роль в познании окружающего мира** | **7** | **3** | **4** | **Проект** |
|  |  | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений.  | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц.  | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Научный метод познания. Физический эксперимент и физическая теория. Наука и техника. | 1 | 1 |  | Практическое задание |
|  |  | Определение цены деления шкалы измерительного прибора. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Измерение объёма жидкости и твёрдого тела | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение размеров малых тел. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. | 1 |  | 1 | Проект |
| **Раздел 2** |  | **Первоначальные сведения о строении вещества** | **7** | **2** | **5** | **Проект** |
|  |  | Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия.  | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Агрегатные состояния вещества и их особенности. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Наблюдение броуновского движения.  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Наблюдение диффузии. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий). | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Опыты по наблюдению теплового расширения газов. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. | 1 |  | 1 | Проект |
| **Раздел 3** |  | **Взаимодействие тел** | **7** | **2** | **5** | **Проект** |
|  |  | Механическое движение. Явление инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел.  | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Сила как характеристика взаимодействия тел. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее).  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение плотности твёрдого тела. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей. | 1 |  | 1 | Проект |
| **Раздел 4** |  | **Давление. Давление жидкостей и газов** | **7** | **2** | **5** | **Проект** |
|  |  | Давление в твёрдых телах. Давление жидкостей. Давление газов. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Давление в твёрдых телах. Давление жидкостей. Давление газов. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Сообщающиеся сосуды.  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. | 1 |  | 1 | Проект |
| **Раздел 5** |  | **Работа и мощность. Энергия** | **8** | **2** | **6** | **Проект** |
|  |  | Механическая работа. Мощность. Простые механизмы.  | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Экспериментальная работа «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок» | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Примеры простых механизмов. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование условий равновесия рычага. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Измерение КПД наклонной плоскости. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Изучение закона сохранения механической энергии. | 1 |  | 1 | Проект |
| **Итого:** | **36** | **11** | **25** |  |

***2 год обучения***

# Дата начала учебного года: 01.09.2024 г.

# Дата окончания учебного года: 31.05.2025 г.

# Количество учебных недель: 36 учебных недель

# Количество учебных дней: 36 учебных дней

# Количество учебных часов: 36 учебных часов

# Режим занятий: занятия кружка «Физика» проводятся 1 раз в неделю по 1 занятию по 45 минут каждое.

| **№ раздела, темы** | **Дата** | **Наименование раздела, темы** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** | **Виды и форм аттестации/ контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1** |  | **Введение** | **1** | **0,5** | **0,5** | **Опрос** |
|  |  | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Демонстрация механического, теплового, электрического, магнитного, светового явления | 1 | 0,5 | 0,5 | Опрос |
| **Раздел 2** |  | **Теплота основа жизни** | **11** | **2** | **9** | **Проект** |
|  |  | Температура. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления.  | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение давления воздуха в баллоне шприца. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение удельной теплоёмкости вещества. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование процесса испарения. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение относительной влажности воздуха. | 1 |  | 1 | Проект |
| **Раздел 3** |  | **Электричество повсюду** | **10** | **2** | **8** | **Проект** |
|  |  | Электризация тел. Электрическое поле. Электрический ток. Электрическая цепь. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Магнитное поле электрического тока. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Измерение и регулирование силы тока. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Измерение и регулирование напряжения. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Измерение и регулирование силы тока и напряжения. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. | 1 |  | 1 | Проект |
| **Раздел 4** |  | **Магнетизм** | **4** | **0,5** | **3,5** | **Проект** |
|  |  | Магниты. Магнетизм. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. | 1 | 0,5 | 0,5 | Опрос |
|  |  | Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Изучение действия магнитного поля на проводник с током. | 1 |  | 1 | Проект |
| **Раздел 5** |  | **Световые явления** | **10** | **1** | **9** | **Проект** |
|  |  | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Лампа. Лампа, управляемая магнитом. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Светодиод. Лампа, включаемая светом. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Лампа, включаемая водой. Лампа, включаемая электромотором с выдержкой временем. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Мигающая лампа. Мигающий светодиод. Зуммер, включаемый светом. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Светодиод, управляемый сенсором. Мигающая лампа, управляемая светом. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Мигающий светодиод, управляемый звуком. Мигающий светодиод, управляемый электромотором. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Автоматический уличный фонарь. Светодиод, включаемый струёй воздуха. | 1 |  | 1 | Проект |
| **ИТОГО:** | **36** | **6** | **30** |  |

***3 год обучения***

# Дата начала учебного года: 01.09.2024 г.

# Дата окончания учебного года: 31.05.2025 г.

# Количество учебных недель: 36 учебных недель

# Количество учебных дней: 36 учебных дней

# Количество учебных часов: 36 учебных часов

# Режим занятий: занятия кружка «Физика» проводятся 1 раз в неделю по 1 занятию по 45 минут каждое.

| **№ раздела, темы** | **Дата** | **Наименование раздела, темы** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** | **Виды и форм аттестации/ контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1** |  | **Введение** | **1** | **0,5** | **0,5** | **Опрос** |
|  |  | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Демонстрация механического, теплового, электрического, магнитного, светового явления. | 1 | 0,5 | 0,5 | Опрос |
| **Раздел 2** |  | **Механические явления** | **10** | **1** | **9** | **Проект** |
|  |  | Механическое движение.Законы Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Механическая работа и мощность. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение коэффициента трения скольжения. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение жёсткости пружины. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. | 1 |  | 1 | Проект |
| **Раздел 3** |  | **Механические колебания и волны** | **7** | **1** | **6** | **Проект** |
|  |  | Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Виды колебаний. Механические волны и их свойства. Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Определение частоты и периода колебаний математического и пружинного маятников.  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Измерение ускорения свободного падения. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Звуки пулемёта, игрового автомата. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Сигналы полицейской машины. Сигналы машины скорой помощи. Высокочувствительный дверной звонок. Защитная сигнализация. | 1 |  | 1 | Проект  |
| **Раздел 4** |  | **Электромагнитное поле и электромагнитные волны** | **7** | **1** | **6** | **Проект** |
|  |  | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света. | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.  | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Звуки звёздных воин, управляемые электромагнитом. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Вентилятор со звуком, управляемый электромагнитом. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Мигающая лампа, управляемая электромагнитом. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Ночник, управляемый электромагнитом. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Мегафон. | 1 |  | 1 | Проект  |
| **Раздел 5** |  | **Световые явления** | **7** | **1** | **6** | **Проект** |
|  |  | Источники света. Линзы. Близорукость и дальнозоркость.  | 1 | 1 |  | Опрос |
|  |  | Прямолинейное распространение света. Отражение света. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Преломление света. Оптический световод. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Получение изображений с помощью линз. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Модель глаза. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Разложение белого света в спектр. Получение белого света при сложении света разных цветов. | 1 |  | 1 | Проект  |
| **Раздел 6** |  | **Квантовые явления** | **4** | **0,5** | **3,5** | **Проект** |
|  |  | Кванты. Радиоактивность. Ядерные реакции.  | 1 | 0,5 | 0,5 | Опрос |
|  |  | Спектры. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения. | 1 |  | 1 | Практическое задание |
|  |  | Измерение радиоактивного фона. | 1 |  | 1 | Проект |
| **ИТОГО:** | **36** | **5** | **31** |  |

**V. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

# 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.

Для выяснения результатов образовательного процесса и его влияния на развитие учащихся используются различные виды контроля. Контроль в объединении «Физики» несёт проверочную, обучающую, воспитательную и организующую и коррекционные функции и делится на:

* входной,
* промежуточный,
* тематический,
* итоговый.

*Все результаты вносятся в карточку учёта результатов обучения.*

*Входной контроль* проводится в виде беседы с учащимися с целью предварительной оценки знаний, умений пользоваться инструментами, оценки развитости его качеств и способностей для выбора эффективных средств и методов обучения.

*Текущий контроль* знаний и умений проходит в виде соревнований внутри школы, тестирования, выставки работ, педагогическое наблюдение за деятельностью детей.

*Промежуточный контроль* проходит по окончании четверти и проводится в виде соревнований или тестирования, или викторины.

В течение года, учащиеся принимают участие в соревнованиях по военно-патриотической направленности школьного и муниципального уровней, на которых чётко проявляются сформированные умения и навыки.

Итоговый контроль проходит в мае 2025 г.

**VI. Методическое обеспечение программы**

**1 год обучения**

| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Форма организации занятия** | **Методы, приемы и педагогические технологии используемые при проведения занятий** | **Дидактический материал** | **Методические пособия, методики** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | Физика и её роль в познании окружающего мира | Беседа, рассказ, демонстрационный эксперимент | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/1-tiekhnika-biezopasnosti-v-kabinietie-fiziki-chto-izuchaiet-fizika-niekotoryie-tierminy-i-nabliudieniia.html> Учебные проекты по школьному физическому эксперименту. 7 класс. Дидактические ресурсы проектной деятельности. В.В. Майер., Е.И. Вараксина. – М.: Флинта, 2021 г. – 173 с. (бесплатный доступ через школьного библиотекаря; режим доступа: <https://www.litres.ru/book/v-v-mayer-8216382/uchebnye-proekty-po-shkolnomu-fizicheskomu-eksperimentu-63724916/>) | Журнал «Физика. Всё для учителя» № 8(56) август 2015 г.Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. **Домашние эксперименты по физике для 7-9 классов.** Методические указания / Сорока Д.С., Шевчук Е.П – Усть-Каменогорск: Издательство ВКГУ им. С. Аманжолова, 2017. – 41 с.<https://videouroki.net/tests/fizika-i-ieio-rol-v-poznanii-mira.html>  |
| II | Первоначальные сведения о строении вещества | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/2-fizichieskiie-vielichiny-tochnost-i-poghrieshnost-izmierienii.html> Учебные проекты по школьному физическому эксперименту. 7 класс. Дидактические ресурсы проектной деятельности. В.В. Майер., Е.И. Вараксина. – М.: Флинта, 2021 г. – 173 с. (бесплатный доступ через школьного библиотекаря; режим доступа: <https://www.litres.ru/book/v-v-mayer-8216382/uchebnye-proekty-po-shkolnomu-fizicheskomu-eksperimentu-63724916/>) | Журнал «Физика. Всё для учителя» № 8(56) август 2015 г.Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. **Домашние эксперименты по физике для 7-9 классов.** Методические указания / Сорока Д.С., Шевчук Е.П – Усть-Каменогорск: Издательство ВКГУ им. С. Аманжолова, 2017. – 41 с. |
| III | Взаимодействие тел | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/> Учебные проекты по школьному физическому эксперименту. 7 класс. Дидактические ресурсы проектной деятельности. В.В. Майер., Е.И. Вараксина. – М.: Флинта, 2021 г. – 173 с. (бесплатный доступ через школьного библиотекаря; режим доступа: <https://www.litres.ru/book/v-v-mayer-8216382/uchebnye-proekty-po-shkolnomu-fizicheskomu-eksperimentu-63724916/>) | Журнал «Физика. Всё для учителя» № 8(56) август 2015 г.Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. **Домашние эксперименты по физике для 7-9 классов.** Методические указания / Сорока Д.С., Шевчук Е.П – Усть-Каменогорск: Издательство ВКГУ им. С. Аманжолова, 2017. – 41 с. |
| IV | Давление. Давление жидкостей и газов | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/> Учебные проекты по школьному физическому эксперименту. 7 класс. Дидактические ресурсы проектной деятельности. В.В. Майер., Е.И. Вараксина. – М.: Флинта, 2021 г. – 173 с. (бесплатный доступ через школьного библиотекаря; режим доступа: <https://www.litres.ru/book/v-v-mayer-8216382/uchebnye-proekty-po-shkolnomu-fizicheskomu-eksperimentu-63724916/>) | Журнал «Физика. Всё для учителя» № 8(56) август 2015 г.Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. **Домашние эксперименты по физике для 7-9 классов.** Методические указания / Сорока Д.С., Шевчук Е.П – Усть-Каменогорск: Издательство ВКГУ им. С. Аманжолова, 2017. – 41 с. |
| V | Работа и мощность. Энергия | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/> Учебные проекты по школьному физическому эксперименту. 7 класс. Дидактические ресурсы проектной деятельности. В.В. Майер., Е.И. Вараксина. – М.: Флинта, 2021 г. – 173 с. (бесплатный доступ через школьного библиотекаря; режим доступа: <https://www.litres.ru/book/v-v-mayer-8216382/uchebnye-proekty-po-shkolnomu-fizicheskomu-eksperimentu-63724916/>) | Журнал «Физика. Всё для учителя» № 8(56) август 2015 г.Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. **Домашние эксперименты по физике для 7-9 классов.** Методические указания / Сорока Д.С., Шевчук Е.П – Усть-Каменогорск: Издательство ВКГУ им. С. Аманжолова, 2017. – 41 с. |

**2 год обучения**

| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Форма организации занятия** | **Методы, приемы и педагогические технологии используемые при проведения занятий** | **Дидактический материал** | **Методические пособия, методики** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | Введение | Беседа, рассказ, демонстрационный эксперимент | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/>  | Журнал «Физика. Всё для учителя» № 4(64) 2019 г.Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. Фронтальный эксперимент на уроках физики в восьмом классе, Васильева Е.Е., Сомова О.И., Федоров О.А., Южно-Сахалинск., 2021.  |
| II | Теплота основа жизни | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/>  | Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. Фронтальный эксперимент на уроках физики в восьмом классе, Васильева Е.Е., Сомова О.И., Федоров О.А., Южно-Сахалинск., 2021. |
| III | Электричество повсюду | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/> Электронный конструктор «Знаток».Часть 1. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г.Электронный конструктор «Знаток».Часть 2. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г. | Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. Фронтальный эксперимент на уроках физики в восьмом классе, Васильева Е.Е., Сомова О.И., Федоров О.А., Южно-Сахалинск., 2021. |
| IV | Магнетизм | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/> Электронный конструктор «Знаток».Часть 1. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г.Электронный конструктор «Знаток».Часть 2. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г. | Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. Фронтальный эксперимент на уроках физики в восьмом классе, Васильева Е.Е., Сомова О.И., Федоров О.А., Южно-Сахалинск., 2021. |
| V | Световые явления | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/> Электронный конструктор «Знаток».Часть 1. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г.Электронный конструктор «Знаток».Часть 2. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г. | Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с. Фронтальный эксперимент на уроках физики в восьмом классе, Васильева Е.Е., Сомова О.И., Федоров О.А., Южно-Сахалинск., 2021. |

**3 год обучения**

| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Форма организации занятия** | **Методы, приемы и педагогические технологии используемые при проведения занятий** | **Дидактический материал** | **Методические пособия, методики** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | Введение | Беседа, рассказ, демонстрационный эксперимент | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/>  | Журнал «Физика. Всё для учителя» № 6(102) 2019 г.Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с.  |
| II | Механические явления | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/>  | Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с.  |
| III | Механические колебания и волны | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/>  | Журнал «Физика. Всё для учителя» № 10(82) 2019 г.Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с.  |
| IV | Электромагнитное поле и электромагнитные волны | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/> Электронный конструктор «Знаток».Часть 1. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г.Электронный конструктор «Знаток».Часть 2. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г. | Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с.  |
| V | Световые явления | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/> Электронный конструктор «Знаток».Часть 1. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г.Электронный конструктор «Знаток».Часть 2. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г. | Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с.  |
| VI | Квантовые явления | БеседаРассказЛабораторный практикум  | Методы: словесные, наглядные, практическиеИнтерактивная технология | <https://videouroki.net/video/fizika/laboratornyie-raboty-po-fizikie-podghotovka-k-oge/> | Ю.Е. Сахаров, Т.В. Воронина. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента: Методическое пособие. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2009. –с.  |

**VII. ФОРМЫ УЧЁТА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ**

**ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**МБОУ «Центр образования с. Мейныпильгыно» в ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ кружка «ФИЗИКА»**

**1 год обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Учет рабочей программы воспитания** |
|
| I | Физика и её роль в познании окружающего мира | Использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения.Включение в занятие игровых процедур для поддержания мотивации обучающихся к получению знаний.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. |
| II | Первоначальные сведения о строении вещества | Побуждение обучающихся соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности у школьников путем вовлечения в выполнение экспериментов и лабораторных практикумов. |
| III | Взаимодействие тел | Использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих заданий для экспериментальной деятельности.Использование видеоматериалов для объяснения физических явлений и процессов.Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Включение в содержание занятий исторических экскурсов для проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки у школьников. |
| IV | Давление. Давление жидкостей и газов | Включение в занятие игровых процедур для поддержания мотивации обучающихся к получению знаний.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. |
| V | Работа и мощность. Энергия | Побуждение обучающихся соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности у школьников путем вовлечения в выполнение экспериментов и лабораторных практикумов. |

**2 год обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Учет рабочей программы воспитания** |
|
| I | Введение | Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности у школьников путем вовлечения в выполнение экспериментов и лабораторных практикумов. |
| II | Теплота основа жизни | Использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения.Включение в занятие игровых процедур для поддержания мотивации обучающихся к получению знаний.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. |
| III | Электричество повсюду | Побуждение обучающихся соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности у школьников путем вовлечения в выполнение экспериментов и лабораторных практикумов. |
| IV | Магнетизм | Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности у школьников путем вовлечения в выполнение экспериментов и лабораторных практикумов. |
| V | Световые явления | Использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения.Включение в занятие игровых процедур для поддержания мотивации обучающихся к получению знаний.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. |

**3 год обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Учет рабочей программы воспитания** |
|
| I | Введение | Включение в занятие игровых процедур для поддержания мотивации обучающихся к получению знаний.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. |
| II | Механические явления | Побуждение обучающихся соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности у школьников путем вовлечения в выполнение экспериментов и лабораторных практикумов. |
| III | Механические колебания и волны | Побуждение обучающихся соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности у школьников путем вовлечения в выполнение экспериментов и лабораторных практикумов. |
| IV | Электромагнитное поле и электромагнитные волны | Использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих заданий для экспериментальной деятельности.Использование видеоматериалов для объяснения физических явлений и процессов.Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Включение в содержание занятий исторических экскурсов для проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки у школьников. |
| V | Световые явления | Применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.Развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности у школьников путем вовлечения в выполнение экспериментов и лабораторных практикумов. |
| VI | Квантовые явления | Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Ориентация школьников на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.Использование видеоматериалов для объяснения физических явлений и процессов. |

**VIII. Календарный план воспитательной работы**

**кружка «ФИЗИКА»**

**на 2024 – 2025 учебный год**

| **Направление воспитательной работы** | **Модуль** | **Мероприятия** | ***Участники*** | ***Сроки*** | **Ответственные** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, гражданское воспитание | «Внеурочная деятельность»«Самоуправление» | Профориентационный классный час «День физики» | 7 – 9 класс | Сентябрь 2024 | Педагог дополнительного образования  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, гражданское воспитание | «Внеурочная деятельность»«Самоуправление» | Внеклассное мероприятие по физике: "Путешествие по городам занимательной физики" | 7 – 9 класс | Октябрь 2024 | Педагог дополнительного образования  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, патриотическое воспитание | «Урочная деятельность» | Информационный час, посвященный 55-летию со дня рождения Спартака Тимофеевича Беляева, ученого-физика, научного руководителя Института общей ядерной физики, академика РАН. | 7 – 9 класс | 27.10.2024 | Учитель физики  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, гражданское воспитание | «Внеурочная деятельность»«Самоуправление» | Праздник физики «Удивительное рядом» | 7 – 9 класс | Ноябрь 2024 | Педагог дополнительного образования  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, патриотическое воспитание | «Урочная деятельность» | Информационный час, посвященный 130-летию со дня рождения А.А. Лебедева и Б.Б. Кадомцева, российских ученных-физиков | 7 – 9 класс | 24.11.2024 | Учитель физики  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, патриотическое воспитание | «Урочная деятельность» | Информационный час, посвященный 250-летию со дня рождения Р.Р. Броуна, английского ботаника, обнаружившего хаотичное движение мельчайших частиц – броуновского движения. | 7 – 9 класс | 12.12.2024 | Учитель физики  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, гражданское воспитание | «Внеурочная деятельность»«Самоуправление» | Внеклассное мероприятие по физике: Интеллектуальный марафон | 7 – 9 класс | Декабрь 2024 | Педагог дополнительного образования  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, патриотическое воспитание | «Урочная деятельность» | Информационный час, посвященный 125-летию с момента появления телефонной линии, которая связывала между собой Петербург и Москву. | 7 – 9 класс | 12.01.2025 | Учитель физики  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, гражданское воспитание | «Внеурочная деятельность»«Самоуправление» | Внеклассное мероприятие по физике: Путешествие в страну Кинематикус | 7 – 9 класс | Январь 2025 | Педагог дополнительного образования  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, гражданское воспитание | «Внеурочная деятельность»«Самоуправление» | Внеклассное мероприятие по физике: Игра «Физбол» или состязание «Теоретиков» и «Экспериментаторов», посвященный 245-летию со дня создания И.Ф. Кулибиным осветительного прибора, ставшего прототипом прожектора | 7 – 9 класс | 02.02.2025 | Педагог дополнительного образования  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, патриотическое воспитание | «Урочная деятельность» | Информационный час, посвященный 450-летию со дня рождения **Галилея Галилео (1564 - 1642),** итальянского учёного, физика, механика, астронома, философа, математика, оказавшего значительное влияние на науку своего времени. | 7 – 9 класс | 15.02.2025 | Учитель физики  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, патриотическое воспитание | «Урочная деятельность» | Информационный час, посвященный 145-летию со дня рождения физика-теоретика, создателя теории относительности А. Эйнштейна | 7 – 9 класс | 14.03.2025 | Учитель физики  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, гражданское воспитание | «Внеурочная деятельность»«Самоуправление» | Внеклассное мероприятие по физике: КВН «Физика вокруг нас», посвященное 165-летию со дня рождения русского физика, изобретателя радио А. С. Попова (1859–1906) | 7 – 9 класс | 15.03.2025 | Педагог дополнительного образования  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, гражданское воспитание | «Внеурочная деятельность»«Самоуправление» | Внеклассное мероприятие по физике: «Турнир мудрецов»,  | 7 – 9 класс | Апрель 2025 | Педагог дополнительного образования  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, патриотическое воспитание | «Урочная деятельность» | Информационный час, посвященный Дню рождения мобильного телефона (03.04.1973) | 7 – 9 класс | 03.04.2025 | Учитель физики Федорова  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, патриотическое воспитание | «Урочная деятельность» | Информационный час, посвященный Дню радио | 7 – 9 класс | 07.05.2025 | Учитель физики Федорова  |
| Ценности научного познания, трудовое воспитание, гражданское воспитание | «Внеурочная деятельность»«Самоуправление» | Внеклассное мероприятие по физике: «Физика вокруг нас», посвященное 165-летию со дня рождения французского физика П. Кюри (1859–1906) | 7 – 9 класс | 15.05.2025 | Педагог дополнительного образования Федорова М.А. |

**IX. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**9.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Электронный конструктор «Знаток».Часть 1. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г.
2. Электронный конструктор «Знаток».Часть 2. А.А. Бахметьев. – М.: Текстмаркет, 2021 г.
3. Физика. 7 кл.: учебник/ А.В. Перышкин. – 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа
4. Физика. 8 кл.: учебник/ А.В. Перышкин. – 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа
5. Физика. 9 кл.: учебник/ А.В. Перышкин. – 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа
6. Сборник задач по физике: 7-9 кл.: к учебникам А.В. Перышкина и др. «Физика. 7 класс», «Физика. 8 класс», «Физика. 9 класс» ФГОС (к новым учебникам) / А.В. Перышкин; сост.: С.Г. Лонцова. – 21-е изд., перераб. и доп. - М.: . Издательство «Экзамен», 2019 г.
7. Учебные проекты по школьному физическому эксперименту. 7 класс. Дидактические ресурсы проектной деятельности. В.В. Майер., Е.И. Вараксина. – М.: Флинта, 2021 г. – 173 с. (бесплатный доступ через школьного библиотекаря; режим доступа: <https://www.litres.ru/book/v-v-mayer-8216382/uchebnye-proekty-po-shkolnomu-fizicheskomu-eksperimentu-63724916/>)

**9.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Журнал «Физика. Всё для учителя» № 8(56) август 2015 г.
2. Домашние эксперименты по физике для 7-9 классов. Методические указания / Сорока Д.С., Шевчук Е.П – Усть-Каменогорск: Издательство ВКГУ им. С. Аманжолова, 2017. – 41 с.
3. Фронтальный эксперимент на уроках физики в восьмом классе, Васильева Е.Е., Сомова О.И., Федоров О.А., Южно-Сахалинск, 2021.
4. Гальперштейн Л.Я. Забавная физика. – М.: Детская литература.
5. Постолатий В.К. Фокусы в школе и дома. – М.: Творческий центр «Сфера».
6. Рабиза Ф.В. Опыты без приборов. – М.: Детская литература.
7. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука
8. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД
9. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс»
10. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение
11. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука
12. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД
13. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс»
14. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение.

**X. материально-техническиЕ условиЯ для реализации программы**

**1 год обучения**

| **№ п/п** | **Наименование раздела, темы** | **Лабораторное оборудование** |
| --- | --- | --- |
| **Раздел 1** | **Физика и её роль в познании окружающего мира** |  |
|  | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений.  | - |
|  | Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц.  | - |
|  | Научный метод познания. Физический эксперимент и физическая теория. Наука и техника. | - |
|  | Определение цены деления шкалы измерительного прибора. | Измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, колба и другие сосуды, линейка, термометр, секундомер. |
|  | Измерение объёма жидкости и твёрдого тела | Измерительный цилиндр, металлический брусок, тела неправильной формы небольшого объема (гайки, пластиковые игрушки, кусочки металла и др.), нитки. |
|  | Определение размеров малых тел. | Линейка ученическая, горох, пшено (или круглые бусины, бисер), иголка. |
|  | Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. | Сосуд с горячей водой, стакан с холодной водой, термометр спиртовой, датчик температуры, часы. |
| **Раздел 2** | **Первоначальные сведения о строении вещества** |  |
|  | Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия.  | - |
|  | Агрегатные состояния вещества и их особенности. | - |
|  | Наблюдение броуновского движения.  | Микроскоп, предметное стекло, сухое молоко, вода. |
|  | Наблюдение диффузии. | 2 стакана, калия перманганат и вода |
|  | Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий). | Шар с кольцом; колба, закрытая резиновой пробкой со стеклянной трубкой, в середине которой находится водяная пробка, окрашенная в розовый цвет; резиновый мяч; кристаллики марганцовки и колба или стакан со слабым раствором марганцовки; весы рычажные, песок, стеклянная пластинка, прикрепленная по углам к нитям, мензурки с водой и медным купоросом (для демонстрации диффузии), шар с кольцом, резиновый мяч, воздушный насос; ветка дерева; свинцовые цилиндрики, гири 1 и 2 кг, штатив; прямоугольная пластинка из тонкого стекла, кусочек мела и пластилина; два пластмассовых колпачка от шариковых ручек, спиртовка; два куска медной проволоки, нагретый паяльник, тюбик с клеем, две полоски кожи или металла. |
|  | Опыты по наблюдению теплового расширения газов. | Спиртовка, колба с узкой горловиной, штатив с муфтой, стеклянный цилиндр с водой, ртутный термометр, смотровое стекло, вода, мундштук. |
|  | Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. | Стакан с водой, стеклянная пластинка, динамометр, предметы для исследования притяжения и отталкивания молекул, смачиваемости и несмачиваемости. |
| **Раздел 3** | **Взаимодействие тел** |  |
|  | Механическое движение. Явление инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел.  | - |
|  | Сила как характеристика взаимодействия тел. | - |
|  | Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее).  | Стеклянный цилиндр с исследуемой жидкостью. Секундомер. Шарики из стали. Измерительный микроскоп. Масштабная линейка |
|  | Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости. |  |
|  | Определение плотности твёрдого тела. | Стакан, измерительный цилиндр, весы с разновесом, исследуемое тело. |
|  | Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы. | Стальная пружина, линейка, штатив, набор грузов. |
|  | Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей. | Деревянный брусок с крючками и резиновой наклейкой, динамометр, набор грузов. |
| **Раздел 4** | **Давление. Давление жидкостей и газов** |  |
|  | Давление в твёрдых телах. Давление жидкостей. Давление газов. | - |
|  | Давление в твёрдых телах. Давление жидкостей. Давление газов. | - |
|  | Сообщающиеся сосуды.  | Пластиковая трубочка, 2 воронки, штатив с муфтой и лапкой, химический стакан с подкрашенной водой. |
|  | Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. | Ведерко Архимеда, мерный цилиндр (мензурка) Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминиевого сплава, нить |
|  | Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. | Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминиевого сплава, нить |
|  | Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. | Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминиевого сплава, нить |
|  | Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. | Динамометр, штатив с муфтой и лапкой, нить, два тела разного объема, два тела одинакового объема разной массы, стаканы с водой и насыщенным раствором поваренной соли в воде. |
| **Раздел 5** | **Работа и мощность. Энергия** |  |
|  | Механическая работа. Мощность. Простые механизмы.  | - |
|  | Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. | - |
|  | Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.  | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр |
|  | Экспериментальная работа «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок» | Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка |
|  | Примеры простых механизмов. | Рычаг с креплениями для грузов, Набор грузов по 100 г, динамометр |
|  | Исследование условий равновесия рычага. | Рычаг на штативе, набор грузов массой 100 г каждой, линейкой, динамометр. |
|  | Измерение КПД наклонной плоскости. | Деревянная доска, динамометр, измерительная лента или линейка, брусок, штатив с муфтой и лапкой. |
|  | Изучение закона сохранения механической энергии. | Прибор Гримзеля, масштабная линейка, стальной шарик, длинные полоски белой бумаги, копировальная бумага |

**2 год обучения**

| **№ п/п** | **Наименование раздела, темы** | **Лабораторное оборудование** |
| --- | --- | --- |
| **Раздел 1** | **Введение** |  |
|  | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Демонстрация механического, теплового, электрического, магнитного, светового явления |  |
| **Раздел 2** | **Теплота основа жизни** |  |
|  | Температура. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления.  |  |
|  | Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. | Психрометр, психрометрические таблицы.  |
|  | Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. |  |
|  | Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел. | Датчик давления, датчик температуры, спиртовка, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос |
|  | Определение давления воздуха в баллоне шприца. |  |
|  | Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения. |  |
|  | Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. | Датчик температуры, две доски, две свинцовые пластины, молоток |
|  | Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. | Датчик температуры, мерные стаканы, калориметр, вода, термометр |
|  | Определение удельной теплоёмкости вещества. | Датчик температуры, электронные весы, стальной шарик. |
|  | Исследование процесса испарения. | Датчик температуры, электрическая плитка, датчик относительной влажности воздуха. |
|  | Определение относительной влажности воздуха. | Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой |
| **Раздел 3** | **Электричество повсюду** |  |
|  | Электризация тел. Электрическое поле. Электрический ток. Электрическая цепь. |  |
|  | Магнитное поле электрического тока. |  |
|  | Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.  | Электроскоп, электрофорная машина, набор соединительных проводов, воздушный шарик, конденсатор |
|  | Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. |  |
|  | Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока. | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
|  | Измерение и регулирование силы тока. | Датчик тока, амперметр, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ. |
|  | Измерение и регулирование напряжения. | Датчик тока, вольтметр, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ. |
|  | Измерение и регулирование силы тока и напряжения. |  |
|  | Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. |  |
|  | Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. |  |
| **Раздел 4** | **Магнетизм** |  |
|  | Магниты. Магнетизм. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. |  |
|  | Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.  | Датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой |
|  | Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. |  |
|  | Изучение действия магнитного поля на проводник с током. |  |
| **Раздел 5** | **Световые явления** |  |
|  | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. |  |
|  | Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии. |  |
|  | Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.  |  |
|  | Лампа. Лампа, управляемая магнитом. | Конструктор «Знаток» |
|  | Светодиод. Лампа, включаемая светом. | Конструктор «Знаток» |
|  | Лампа, включаемая водой. Лампа, включаемая электромотором с выдержкой временем. | Конструктор «Знаток» |
|  | Мигающая лампа. Мигающий светодиод. Зуммер, включаемый светом. | Конструктор «Знаток» |
|  | Светодиод, управляемый сенсором. Мигающая лампа, управляемая светом. | Конструктор «Знаток» |
|  | Мигающий светодиод, управляемый звуком. Мигающий светодиод, управляемый электромотором. | Конструктор «Знаток» |
|  | Автоматический уличный фонарь. Светодиод, включаемый струёй воздуха. | Конструктор «Знаток» |

**3 год обучения**

| **№ п/п** | **Наименование раздела, темы** | **Лабораторное оборудование** |
| --- | --- | --- |
| **Раздел 1** | **Введение** |  |
|  | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Демонстрация механического, теплового, электрического, магнитного, светового явления. |  |
| **Раздел 2** | **Механические явления** |  |
|  | Механическое движение.Законы Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Механическая работа и мощность. |  |
|  | Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.  |  |
|  | Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. |  |
|  | Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. |  |
|  | Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. |  |
|  | Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. |  |
|  | Определение коэффициента трения скольжения. | Деревянный брусок с крючками и резиновой наклейкой, динамометр, набор грузов. |
|  | Определение жёсткости пружины. | Стальная пружина, линейка, штатив, набор грузов. |
|  | Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. |  |
|  | Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков. |  |
| **Раздел 3** | **Механические колебания и волны** |  |
|  | Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Виды колебаний. Механические волны и их свойства. Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук. | - |
|  | Определение частоты и периода колебаний математического и пружинного маятников.  | Шар, нить, штатив, измерительная линейка, секундомер. |
|  | Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. | Нить, штатив, измерительная линейка, секундомер, грузы. |
|  | Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. | Датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин, электронные весы |
|  | Измерение ускорения свободного падения. | Компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка |
|  | Звуки пулемёта, игрового автомата. | Конструктор «Знаток» |
|  | Сигналы полицейской машины. Сигналы машины скорой помощи. Высокочувствительный дверной звонок. Защитная сигнализация. | Конструктор «Знаток» |
| **Раздел 4** | **Электромагнитное поле и электромагнитные волны** |  |
|  | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света. |  |
|  | Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.  |  |
|  | Звуки звёздных воин, управляемые электромагнитом. | Конструктор «Знаток» |
|  | Вентилятор со звуком, управляемый электромагнитом. | Конструктор «Знаток» |
|  | Мигающая лампа, управляемая электромагнитом. | Конструктор «Знаток» |
|  | Ночник, управляемый электромагнитом. | Конструктор «Знаток» |
|  | Мегафон. | Конструктор «Знаток» |
| **Раздел 5** | **Световые явления** |  |
|  | Источники света. Линзы. Близорукость и дальнозоркость.  |  |
|  | Прямолинейное распространение света. Отражение света. |  |
|  | Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах. | Стеклянная пластина, две гири, лист белой бумаги, карандаш, бумага. |
|  | Преломление света. Оптический световод. | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, ком плект проводов, щелевая диа - фрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |
|  | Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Получение изображений с помощью линз. | Две собирающие линзы, экран, лист с разметкой. |
|  | Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Модель глаза. |  |
|  | Разложение белого света в спектр. Получение белого света при сложении света разных цветов. | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |
| **Раздел 6** | **Квантовые явления** |  |
|  | Кванты. Радиактивность. Ядерные реакции.  |  |
|  | Спектры. |  |
|  | Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения. |  |
|  | Измерение радиоактивного фона. |  |