Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Краснооктябрьская основная общеобразовательная школа»

*Приложение к Основной образовательной программе основного общего образования, утверждённой*

*приказом директора*

*МБОУ «Краснооктябрьская основная общеобразовательная школа»*

Рабочая программа курса внеурочной деятельности

«Экспериментальная физика » для 9 класса

с использованием оборудования центра «Точка Роста»

на 2024- 2025 учебный год

Содержание программы

|  |  |
| --- | --- |
| п/п | Общая структура программы |
| 1. | Содержание учебного предмета |
| 2. | Планируемые результаты обучения |
| 3. | Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы |
|  | Приложение 1. Лист внесения изменений |

# Раздел 1. Содержание.

**Законы взаимодействия и движения тел**

Механическое движение. Относительное движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость — векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Ускорение

— векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Ускорение свободного падения. Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса — скалярная величина. Сила — векторная величина. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Расчет первой космической скорости. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость и перезагрузки. Сила трения. Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты Значение работ К. Э. Циолковского для космонавтики. Достижения в освоении космического пространства.

# Механические колебания и волны. Звук.

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. Интерференция звука.

# Электрические явления.

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Проводники, непроводники (диэлектрики) и полупроводники. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон.

Строение атомов.

Электрический ток. Гальванические элементы и аккумуляторы. Действия электрического тока. Направление электрического тока. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Носители электрического тока в полупроводниках, газах и электролитах.

Полупроводниковые приборы. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Удельное электрическое сопротивление. Реостаты. Последовательное и

параллельное соединения проводников.

Работа и мощность тока. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Электрический счетчик. Расчет электроэнергии, потребляемой электроприбором. Короткое замыкание. Плавкие

предохранители.

# Электромагнитные явления.

Магнитное поле тока. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Магнитные бури. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Динамик и микрофон.

# Световые явления.

Источники света. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Отражение света. Закон отражения. Плоское зеркало. Преломление света. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Оптические приборы.

# \Раздел 2. Планируемые результаты Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных ре-

зультатов:

* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
	+ убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного ис- пользования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человече- ского общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
* формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

# Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
* понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических мо- делей процессов или явлений;
* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять ос- новное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
* приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с ис- пользованием различных источников и новых информационных технологий для ре- шения познавательных задач;
* развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать пра- во другого человека на иное мнение;
* освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ро- лей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

## Регулятивные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей по- знавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

* анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

•идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;

* выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать ко- нечный результат;
* ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих воз- можностей;
* формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятель- ности;
* обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтерна- тивные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и позна- вательных задач.

Обучающийся сможет:

* определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познаватель- ной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;
* обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
* определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для вы- полнения учебной и познавательной задач;
* выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ори- ентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновы- вая логическую последовательность шагов);
* выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
* составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследова- ния);
* определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной за- дачи и находить средства для их устранения;
* описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;
* планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию. 3.Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять кон- троль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы дей- ствий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

* определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результа- тов и критерии оценки своей учебной деятельности;
* систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых ре- зультатов и оценки своей деятельности;
* отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самокон- троль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
* оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
* находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
* работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик про- дукта/результата;
* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характери- стиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать измене- ние характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

•сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоя- тельно.

4.Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возмож- ности её решения.

Обучающийся сможет:

* определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

•анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно опреде- лённым критериям в соответствии с целью деятельности;
* обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
* фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов. 5.Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществле- ния осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

* наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
* принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
* самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить спосо- бы выхода из ситуации неуспеха;
* ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или пара- метры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятель- ности;
* демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состо- яний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжён- ности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта ак- тивизации (повышения психофизиологической реактивности).

## Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, клас-

сифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, уста- навливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключе- ние (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

* подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
* выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;
* выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
* объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; •выделять явление из общего ряда других явлений;
* определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причи- ной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
* строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
* строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
* излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;

•самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

* вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познаватель- ной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением фор- мы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
* выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
* делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

* обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
* определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать дан- ные логические связи с помощью знаков в схеме;
* создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
* строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;
* создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением су- щественных характеристик объекта для определения способа решения задачи в со- ответствии с ситуацией;
* преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих дан- ную предметную область;
* переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;
* строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ра- нее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
* строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
* анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблем- ной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/ре- зультата.
1. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
* находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятель- ности);
* ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структу- рировать текст;
* устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
* резюмировать главную идею текста;
* критически оценивать содержание и форму текста.
1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в по- знавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
* определять своё отношение к природной среде;
* анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
* проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
* прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
* распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
* выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
1. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся сможет:

* определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
* осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

•формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;

* соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

## Коммуникативные УУД

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учи- телем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;

формулиро- вать, аргументировать и отстаивать своё мнение. Обучающийся сможет:

* определять возможные роли в совместной деятельности;
* играть определённую роль в совместной деятельности;
* принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мне- ние (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; •определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или пре- пятствовали продуктивной коммуникации;
* строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

•корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь вы- двигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом экви- валентных замен);

* критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать оши- бочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
* предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
* выделять общую точку зрения в дискуссии;
* договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставлен- ной перед группой задачей;
* организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распре- делять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
* устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непонимани- ем/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
1. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей комму- никации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регу- ляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической кон- текстной речью. Обучающийся сможет:
* определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

•отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

* представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной дея- тельности;
* соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответ- ствии с коммуникативной задачей;
* высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
* принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
* создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
* использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
* использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/ отобранные под руководством учителя;
* делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
1. Формирование и развитие компетентности в области использования информацион- но-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Обучающийся сможет:

* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств

ИКТ;

* выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для пере- дачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
* выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать мо- дель решения задачи;
* использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инстру- ментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информаци- онных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание пи- сем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; •использовать

информацию с учётом этических и правовых норм;

* создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблю- дать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных ре- зультатов:

* знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
* умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, прово-

дить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результа- ты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей резуль- татов измерений;

* умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физиче- ские задачи на применение полученных знаний;
* умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов дей- ствия важнейших технических устройств, решения практических задач повседнев- ной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природополь- зования и охраны окружающей среды;
* формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений приро- ды, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии матери- альной и духовной культуры людей;
* развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавли- вать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экс- периментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
* коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, уча- ствовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справоч- ную литературу и другие источники информации

# Раздел 3. Календарно-тематическое планирование

**По внеурочной деятельности «Экспериментальная физика»» с использованием оборудования «Точка роста» 9 класс, 1 ч. в неделю / 35**

# часов в год

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Дата | Тема урока | оборудование |
| Поплану | Фактически |
| **Законы взаимодействия и движения тел** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  |  | Инструктаж по ТБ. Материальная точка. Система отсчётаПуть и перемещениеПеремещение при прямолинейном равномерном движении |  |
| 2. |  |  | Прямолинейное равноускоренноедвижение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении Инструктаж по ТБ.Л. р. «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» | Штатив лабораторный, механи- ческая скамья, брусок деревян- ный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера |
| 3. |  |  | Относительность движенияИнерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона | Видеопроектор |
| 4. |  |  | Второй закон НьютонаДвижение тела при действии силы трения. Тормозной путь. Движение связанных тел в вертикальнойплоскости. Дви- жение связанных тел в горизонтальной плоскости.Третий закон Ньютона | **Фронтальная лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела при действии силы трения»**: деревянный брусок, набор грузов,механическая скамья, динамо- метр. **Фронтальная лабораторная работа № 2 «Изучение движения****связанных тел»**: штатив лабораторный, механи- ческая скамья, брусок деревян- ный, электронный секундомер сдатчиками, магнитоуправляемые герконовые датчикисекундомера, набор грузов, блок неподвижный, нить |
| 5. |  |  | Свободное падение тел Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.Инструктаж по ТБЛ. р. «Измерение ускорения свободного падения» Законвсемирного тяготения | Видеопроектор, штатив, набор грузов |
| 6. |  |  | Криволинейное движение, | Видеопроектор, набор грузов, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью | нерастяжимая нить |
| 7. |  |  | Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.Ракеты | Видеопроектор, две тележки, пружина. Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему:«Реактивное движение в природе». |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8. |  |  | Энергия. Закон сохранения энергии. Кинетическая и потенциальная энергия. Внутренняя энергия. Расчет изменения механической энергии баскетбольного мяча за один удар/серию ударов и графическое представление зависимости изменения энергии отколичества ударов | **Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»**: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток |
| **Механические колебания и волны. Звук** |
| 9. |  |  | Колебательное движение. Маятник. Величины, характеризующие колебательное движение. | **Демонстрации «Колебания нитяного маятника и сво- бодные колебания груза на пружине»**: компьютер, датчик ускорения, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка |
| 10. |  |  | Инструктаж по ТБЛ. р. «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины его нити» | Лабораторная работа«Изучение колебаний груза на пружине»: датчик ускоре- ния, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г. Лабораторная работа «Изучение колебаний нитяного маятника»:компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка, компьютер, |
| 11. |  |  | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Колебательные системы в природе и технике». | Видеопроектор |
| 12. |  |  | «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний пружинного маятника от длины его нити» | Видеопроектор, пружина, штатив. нить |
| 13. |  |  | Источники звука. Звуковые колебания. Высота и тембр звука. Громкость звука. **Демонстрация****«Звуковые волны»**: | **Демонстрация «Звуковые волны»**: компьютер, приставка- осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором длядемонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | микрофон, камертон на резонаторном ящике |
| 14. |  |  | Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука. Обсуждение проектов. | Видеопроектор. **Демонстрация****«Звуковые волны»**: компьютер, приставка-осциллограф, интерак- тивная доска или экран с про-ектором для демонстрации гра- фиков, звуковой генератор |
| 15. |  |  | Отражение звука. Эхо. Резонанс .Обсуждение проектов и презентаций | Видеопроектор |
| **Электрические явления.** |
| 16. |  |  | Измерительные приборы. План построения эксперимента | комплект проводов, шерсть, эбонитовая палочка,электроскоп, набор проводников, полупроводников, непроводников тока |
| 17. |  |  | Исследование зависимости силы тока от сопротивления участка цепи. | Видеопроектор, аудиоаппаратура гальванические элементы, картофель, лампочка, набор проводов |
| 18. |  |  | Электрическая цепь и ее составные части Сила тока. Амперметр.Измерение силы тока. Инструктаж по ТБ. Л. р. «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках» | Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ |
| 19. |  |  | Электрическое напряжение Измерение напряжения.Инструктаж по ТБ.Л.р. «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи» | Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ |
| 20. |  |  | Зависимость силы тока от напряжения. Электрическое сопротивлениеЗакон Ома для участка цепи**«**Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения | Видеопроектор, аудиоаппаратура |
| 21. |  |  | Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление.Реостаты.Инструктаж по ТБ. Л.р.«Регулирование силы тока реостатом». Экспериментальные задачи | **Д**емонстрация«Исследованиезависимости силы тока в проводнике от напряжения**»**: датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 22. |  |  | Инструктаж по ТБ. Л.р.«Измерение сопротивления проводника при помощи | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | амперметра и вольтметра» | резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 23. |  |  | Изучение законов последовательного соединения проводников. | Датчик тока, датчик напряже- ния, амперметр двухпредельный,вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 24. |  |  | Изучение законов параллельного соединения проводников. | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 25. |  |  | Работа электрического тока Мощность электрического тока. Инструктаж по ТБ. Л. р. «Измерение работы имощности тока в лампе» | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный,вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 26. |  |  | Нагревание проводниковэлектрическим током. Закон Джоуля- Ленца. Лампа накаливания.Нагревательные приборы. Короткое замыкание. «Расчёт количестватеплоты, выделяемого нагревательнымэлементом». | Видеопроектор, аудиоаппаратура Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект прово- дов,гальванический элемент, фольга, ключ |
| **Электромагнитные явления.** |
| 27. |  |  | Магнитное поле. Магнитные линии. Электромагниты. | **Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»**: датчикмагнитного поля, по- стоянный магнит полосовой |
| 28. |  |  | Магнитное поле Земли. Обсуждение докладов и презентаций | Датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой, линейка измерительная |
| 29. |  |  | Действие магнитного поля на проводник с током. Изучение электрического двигателя постоянного токаЭлектродвигатель. Динамик и микрофон. Инструктаж по ТБ.Л. Р . «Сборка электромагнита ииспытание его действия» | **Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»**: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ |
| **Световые явления.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 30. |  |  | Преломление света Инструктаж по ТБ. Л.р. «Исследование зависимости угла преломления от угла падения света» | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 31. |  |  | Линзы. Глаз и зрение. Оптические приборы. Инструктаж по ТБ.Л.р. «Получение изображения при помощи линзы» | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая сизмерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд«Модель предмета» в рейтере |
| 32. |  |  | Преломление света Инструктаж по ТБ. Л.р. «Исследование зависимости угла преломления от угла падения света» | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |
| 33. |  |  | Измерение фокусного расстояния собирающей линзы | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая сизмерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза |
| 34 |  |  | Обобщающее занятие |  |