МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тверской области

Администрация Максатихинского муниципального округа

МБОУ "Пятницкая СОШ "

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
ШМО учителей предметников	□Пед. советом	Директор школы
КалмыковаС.С.	Соловьев Н.А.	Алексеева М.А.
Протокол №1 от «29» 08 23 г.	Протокол №14 от «29» 08 23 г.	Приказ № 37 от «01» 09 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по внеурочной деятельности по физике с использованием оборудования

«Точка роста» «Физика. Эксперименты.»

для обучающихся 9 классов

Труженик 2023

Рабочая программа внеурочной деятельности по физике 9 класс « Физика. Эксперименты» с использованием оборудования Точка роста»

Раздел 1. Пояснительная записка

Цель и задачи

• Реализация основной общеобразовательной программы по учебному предмету «Физика» в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
• Вовлечение учащихся в исследовательскую и проектную деятельность.
• Организация внеучебной деятельности в каникулярный период
• Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра «Точа роста»

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения физики, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, чтоодним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

• традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
• длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
• возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

• в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента,

фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
• в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
• в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
• в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.
• построение моделей;
• выдвижение гипотез;
• экспериментальная проверка гипотез;
• анализ данных экспериментов или наблюдений;
• формулирование выводов.
Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии. Поэтому главной составляющей комплекта «Школьного Кванториума» являются цифровые лаборатории.

Нормативная база

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». — http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/ (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н). — URL: http://knmc.centerstart.ru/sites/knmc.centerstart.ru/files/ps_pedagog_red_2016.pdf (дата обращения:10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: //https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/ (дата обращения: 10.03.2021).

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). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).

Физика. 7—9 классы : рабочая программа к линии УМК, И. М. Перышкина, Е. М. Гутник, А. И. Иванова / Е. М. Гутник, М. А. Петрова, О. А. Черникова. — Москва : Просвещение, 2021. — 77, [2] с.

Программа внеурочной деятельности «Физика.Эксперименты»
с использованием оборудования «Точка роста» в 9 классе реализуется в объёме 35 часов. Программа будет выполнена и все темы пройдены за 35 часа за счет уплотнения материала.

\

Раздел 2. Планируемые результаты

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

• развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

• убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого 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 моделей 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 основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

• приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

• развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право 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 ролей, 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 познавательной деятельности.
Обучающийся сможет:
• анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
• идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
• выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
• ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;
• формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
• обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
Обучающийся сможет:
• определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной 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 выполнения учебной и познавательной задач;
• выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
• выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
• составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
• определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи 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 контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
Обучающийся сможет:
• определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
• систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов 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 продукта/результата;
• устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
• сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности 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 определённым 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 осуществления 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 способы выхода из ситуации неуспеха;
• ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
• демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).
Познавательные УУД
Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (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 причиной 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 познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы 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.
2. 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 данные 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 существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии 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 ранее 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 проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
3. Смысловое чтение.
Обучающийся сможет:
• находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
• ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
• устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
• резюмировать главную идею текста;
• критически оценивать содержание и форму текста.
4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, 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.
5. 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 учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, 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: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
• определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
• строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
• корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
• критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность 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 поставленной перед группой задачей;
• организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
• устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной 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 деятельности;
• соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии 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.
3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-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 передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
• выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
• использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
• использовать информацию с учётом этических и правовых норм;
• создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.
Предметные результаты
Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:
• знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
• умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
• умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
• умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
• формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
• развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
• коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации

Раздел 3. 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 4. Календарно-тематическое планирование
По внеурочной деятельности «Физика. Эксперименты»
с использованием оборудования «Точка роста»9 класс, 1 ч. в неделю / 35 часов в год

№ урока	Дата		Тема урока	оборудование
	По плану	Фактически		
Законы взаимодействия и движения тел				
1.			Инструктаж по ТБ. Материальная точка. Система отсчёта Путь и перемещение Перемещение при прямолинейном равномерном движении	
2.			Прямолинейное равноускоренное движение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении Инструктаж по ТБ. Л. р. «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
3.			Относительность движения Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона	Видеопроектор
4.			Второй закон Ньютона Движение тела при действии силы трения. Тормозной путь. Движение связанных тел в вертикальной плоскости. Движение 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, динамометр. **Фронтальная лабораторная работа № 2 «Изучение движения связанных тел»**: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера, набор грузов, блок неподвижный, нить
5.			Свободное падение тел Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. Инструктаж по ТБ Л. р. «Измерение ускорения свободного падения» Закон всемирного 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
8.			Энергия. Закон сохранения энергии. Кинетическая и потенциальная энергия. Внутренняя энергия.	**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 свободные 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 ТБ Л. р. «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного т пружинного маятника от длины его нити»	Лабораторная работа «Изучение колебаний груза на пружине»: датчик ускорения, 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.			Превращения энергии при механических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания Резонанс	Видеопроектор
12.			Распространение колебаний в среде. Продольные и поперечные волны Длина волны. Скорость распространения волн	Видеопроектор, пружина, штатив. нить
13.			Источники звука. Звуковые колебания. Высота и тембр звука. Громкость звука	**Демонстрация «Звуковые волны»**: компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке,

				микрофон, камертон на резонаторном ящике
14.			Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука	Видеопроектор. **Демонстрация «Звуковые волны»**: компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор
15.			Отражение звука. Эхо. Резонанс	Видеопроектор
Электрические явления.				
16.			Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Электроскоп. Проводники, полупроводники и непроводники электричества. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов. Объяснение электрических явлений.	комплект проводов, шерсть, эбонитовая палочка, электроскоп, набор проводников, полупроводников, непроводников тока
17.			Электрический ток. Источники электрического тока Электрический ток в металлах, полупроводниках, газах и электролитах.	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 сопротивление Закон Ома для участка цепи	Видеопроектор, аудиоаппаратура
21.			Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление. Реостаты. Инструктаж по ТБ. Л.р. «Регулирование силы тока реостатом»	**Демонстрация «Исследование зависимости 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.			Полупроводниковые приборы. Последовательное соединение проводников.	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
24.			Параллельное соединение 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 и мощности тока в лампе»	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ
26.			Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания. Нагревательные приборы. Короткое замыкание.	Видеопроектор, аудиоаппаратура Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов,гальванический элемент, фольга, ключ
Электромагнитные явления.				
27.			Магнитное поле. Магнитные линии. Электромагниты	**Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»**: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой
28.			Магнитное поле Земли	Датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой, линейка измерительная
29.			Действие магнитного поля на проводник с током. Изучение электрического двигателя постоянного тока Электродвигатель. Динамик и микрофон. Инструктаж по ТБ. Л. Р . «Сборка электромагнита и испытание его действия»	**Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»**: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ
Световые явления.				
30.			Источники света.	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма
31.			Отражение света	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром

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.			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 с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере
34.			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
35.			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 с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере