

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Роговская основная общеобразовательная школа
Злынковского района Брянской области**


**Выписка
из основной образовательной программы основного общего образования**

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от «28» августа 2024г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Чудеса физики»
7-9 классы с использованием оборудования центра «Точка роста»**

**Возраст: 12-15 лет
Срок обучения: 3 года**

**Составитель: Ю.А Пеньковская,
учитель физики**

Выписка верна 30.08.2024г.
Директор школы:  Рожкова Р.И.



с. Рогов, 2024

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации»

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16

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».

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).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020).

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).

Пояснительная записка

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

Цель и задачи

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
- Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
- Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
- Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
- Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.
- Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»;
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
 - компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент

создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебных предметов «Физика», «Химия» и «Биология».

Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, 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, что одним 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.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- 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 «Точка роста» являются цифровые лаборатории.

I. Планирование результатов освоения учебного предмета 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 личностноориентированного 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, умения 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 задачи;
- 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 самоконтроль 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;
- устанавливая 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 данную 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.

II. Содержание учебного предмета

(практическая часть учебного содержания предмета усилена материально-технической базой центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики)

Физика и физические методы изучения природы

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.

Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста») Наблюдение физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника,

притяжение стального шара магнитом, свечение нити электрической лампы.

Физические приборы.

Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста») Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение длины.

Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение температуры.

Механические явления

Кинематика Динамика

Законы сохранения импульса и механической энергии Механические колебания и волны

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости.

Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.

Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил. Сила упругости. Методы измерения силы.

Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Сила трения.

Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников.

Механические волны. Длина волны. Звук.

Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста») Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения. Равноускоренное движение.

Направление скорости при равномерном движении по окружности. Явление инерции. Взаимодействие тел.

Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Сложение сил. Сила трения. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Невесомость.

Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Изменение энергии тела при совершении работы. Превращения механической энергии из одной формы в другую.

Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Обнаружение атмосферного давления.

Измерение атмосферного давления барометром - anerоидом. Закон Паскаля.

Гидравлический пресс. Закон Архимеда.

Простые механизмы. Механические колебания. Механические волны.

Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста»)

Измерение скорости равномерного движения.

Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренном движении

Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения. Измерение массы.

Измерение плотности твердого тела. Измерение
плотности жидкости.

Измерение силы динамометром.

Сложение сил, направленных вдоль одной прямой. Сложение сил,
направленных под углом.

Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.

Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение
жесткости пружины.

Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения.

Исследование условий равновесия рычага. Нахождение
центра тяжести плоского тела. Вычисление КПД
наклонной плоскости.

Измерение кинетической энергии тела.

Измерение изменения потенциальной энергии тела. Измерение
мощности.

Измерение архимедовой силы. Изучение условий
плавания тел.

Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити. Измерение ускорения
свободного падения с помощью маятника.

Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза. Выпускник
научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения,

равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.);
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

Молекулярная физика и термодинамика

Строение и свойства веществ Тепловые явления

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. Зависимость

температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене.

Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. Реактивный двигатель. КПД теплового двигателя. Объяснение устройства и принципа действия холодильника.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста») Сжимаемость газов. Диффузия в газах и жидкостях. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения.

Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Сцепление свинцовых цилиндров. Принцип действия термометра.

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче. Теплопроводность различных материалов. Конвекция в жидкостях и газах. Теплопередача путем излучения.

Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ. Явление испарения. Кипение воды. Постоянство температуры кипения жидкости. Явления плавления и кристаллизации. Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром. Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Устройство паровой турбины

Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста») Исследование изменения со временем температуры остывающей воды. Изучение явления теплообмена. Измерение удельной теплоемкости вещества. Измерение влажности воздуха.

Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Электрические и магнитные явления

Электрические явления Магнитные явления Электромагнитные колебания и волны
Оптические явления

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники, диэлектрики и полупроводники.

Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Носители электрических зарядов в металлах.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электродвигатель. Электромагнитное реле. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Электрогенератор.

Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Свет - электромагнитная волна. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Дисперсия света.

Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста»)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и действие электроскопа. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние Перенос электрического заряда с одного тела на другое Закон сохранения электрического заряда. Источники постоянного тока. Составление электрической цепи. Измерение силы тока амперметром.

Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.

Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи. Измерение напряжения вольтметром.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины,

площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление. Реостат и магазин сопротивлений.

Измерение напряжений в последовательной электрической цепи. Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство электродвигателя. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция.

Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. Устройство генератора постоянного тока.

Устройство генератора переменного тока.

Устройство трансформатора.

Передача электрической энергии.

Электромагнитные колебания.

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Источники света.

Прямолинейное распространение света. Закон отражения света.

Изображение в плоском зеркале.

Преломление света.

Ход лучей в собирающей линзе. Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.

Модель глаза.

Дисперсия белого света.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста») Наблюдение электрического взаимодействия тел Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения.

Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.

Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.

Изучение последовательного соединения проводников

Изучение параллельного соединения проводников

Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление. Измерение работы и мощности электрического тока. Изучение взаимодействия постоянных

магнитов.

Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током. Исследование явления намагничивания железа. Изучение принципа действия электромагнитного реле. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение принципа действия электродвигателя. Изучение явления электромагнитной индукции. Изучение принципа действия трансформатора. Изучение явления распространения света.

Исследование зависимости угла отражения от угла падения света. Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений с помощью собирающей линзы. Наблюдение явления дисперсии света.

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);
- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Квантовые явления

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Линейчатые оптические спектры.

Поглощение и испускание света атомами.

Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета -и гамма-излучения. Методы регистрации ядерных излучений.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд.

Ядерная энергетика.

Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Демонстрации Модель опыта Резерфорда. Наблюдение треков частиц в камере Вильсона. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторные работы и опыты Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Строение и эволюция Вселенной

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной Системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной.

Демонстрации

Астрономические наблюдения.

Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.

Выпускник научится:

- различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звёздного неба при наблюдениях звёздного неба;
- различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

Первый год обучения (34 часа, 1 час в неделю)

Введение (1 ч)

Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения, опыты, измерения. Физика и техника.

Лабораторные работы:

1. Определение цены деления измерительного цилиндра (с использованием оборудования «Точка роста»).

Первоначальные сведения о строении вещества (3 ч)

Молекулы и атомы. Диффузия. Движение молекул. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул. Притяжение и отталкивание молекул. Различные состояния вещества и их объяснение на основе молекулярно - кинетических представлений.

Лабораторные работы:

2. Измерение размеров малых тел (с использованием оборудования «Точка роста»)

Взаимодействие тел (11 ч)

Механическое движение. Равномерное движение. Скорость.

Инерция. Взаимодействие тел. Инерция. Масса тела. Измерение массы тела с помощью весов. Плотность вещества.

Явление тяготения. Сила тяжести. Сила, возникающая при деформации. Вес. Связь между силой тяжести и массой.

Упругая деформация тела. Закон Гука.

Динамометр. Графическое изображение силы. Сложение сил, действующих по одной прямой.

Трение. Сила трения. Трение скольжения, качения, покоя. Подшипники.

Лабораторные работы:

3. Измерение массы тела на весах (с использованием оборудования «Точка роста»)
4. Измерение объема тела (с использованием оборудования «Точка роста»).
5. Измерение плотности твердого тела (с использованием оборудования «Точка роста»).
6. Градуирование пружины и измерение силы с помощью динамометра (с использованием оборудования «Точка роста»).

Давление твердых тел, жидкостей и газов (11 ч)

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно - кинетических представлений. Закон Паскаля.

Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды. Шлюзы. Гидравлический пресс.

Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Изменение атмосферного давления с высотой. Манометры. Насос.

Архимедова сила. Условия плавания тел. Водный транспорт. Воздухоплавание.

Лабораторные работы:

7. Измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело (с использованием оборудования «Точка роста»).

8. Выяснение условий плавания тел в жидкости (с использованием оборудования «Точка роста»).

Работа и мощность. Энергия(7 ч)

Работа силы, действующей по направлению движения тела. Мощность. Простые механизмы. Условие равновесия рычага. Момент силы. Равновесие тел с закрепленной осью вращения. Виды равновесия.

Равенство работ при использовании механизмов. Коэффициент полезного действия.

Потенциальная энергия поднятого тела, сжатой пружины. Кинетическая энергия движущегося тела. Превращение одного вида механической энергии в другой. Энергия рек и ветра.

Лабораторные работы:

9. Выяснение условия равновесия рычага (с использованием оборудования «Точка роста»).

10. Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости (с использованием оборудования «Точка роста»).

Резервное время - (1ч).

Учащиеся должны уметь:

- давать определение понятий: физика, тело, вещество, материя, величина, наблюдение, опыт, измерение, погрешность, единицы измерения, измерительные приборы, цена деления, экспериментальные и теоретические методы изучения природы, атом, молекула, капилляр, механическое движение, траектория, система отсчета, график движения, инертность, взаимодействие тел, простые механизмы; диффузия, смачивание, несмачивание, инерция, невесомость, перегрузки, свободное падение, плавание;

- давать определение физическим величинам: скорость, путь, масса, плотность, сила, сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес тела, коэффициент трения, коэффициент жесткости, давление, архимедова сила, работа, механическая энергия, потенциальная энергия, кинетическая энергия, мощность, КПД, момент силы;

- определять цену деления и погрешность прибора;

- правильно пользоваться мензуркой, линейкой;

- измерять объем тела с помощью мензурки;

- приводить примеры физических явлений, физического тела вещества;

- формулировать основные положения МКТ;

- решать качественные задачи по теме;

- по таблицам находить температуру перехода вещества из одного агрегатного состояния в

другое;

- приводить примеры смачивающих и несмачивающих жидкостей;

использования капиллярности; вещества в различных агрегатных состояниях;

- экспериментально определять размеры малых тел.
- записывать формулы скорости, пути, времени движения, плотности, массы и объема тела; равнодействующей силы; закона Гука; веса тела, силы тяжести;
- правильно пользоваться весами, динамометром;
- измерять силу, массу;
- по числу раскрыть физический смысл скорости, плотности вещества, жесткости тела;
- приводить примеры материальной точки, поступательного движения; различных видов движения; практического использования инерции; видов трения; подшипников;
- формулировать законы Гука, Паскаля, Архимеда, «золотое правило» механики; условие равновесие рычага, закон сохранения энергии;
- решать простейшие задачи на определение цены деления прибора и погрешности измерения, качественные задачи на объяснение явлений с точки зрения строения вещества. на выяснение причин движения тела; расчетные задачи на закон Гука; задачи на расчет сил природы, расчетные задачи на закон Архимеда, плавание тел, на закон сообщающихся сосудов, на расчет работы, энергии, мощности, КПД, момента сил; задачи на применение условия равновесия рычага;
- правильно пользоваться приборами манометром, барометром;
- объяснять назначение, устройство и принцип действия барометров, манометров, гидравлических машин, насосов и их использование;
- измерять архимедову силу;
- собирать опытные установки для проведения эксперимента по выяснению условия равновесия рычага, КПД наклонной плоскости;
- приводить примеры практического применения простых механизмов.

Второй год обучения (34 часа, 1 часа в неделю)

Тепловые явления (13 ч)

Тепловое движение. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи.

Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива.

Плавление и кристаллизация. Температура плавления. Удельная теплота плавления.

Испарение и конденсация. Относительная влажность воздуха и ее измерение.

Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования.

Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно - кинетических представлений.

Преобразования энергии в механических и тепловых процессах.

Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. **Лабораторные работы:**

- 1 Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры (с использованием оборудования «Точка роста»).

- 2 Измерение удельной теплоемкости твердого тела (с использованием оборудования «Точка роста»).
- 3 Измерение влажности воздуха (с использованием оборудования «Точка роста»).

Электрические явления (13 ч) Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле.

Дискретность электрического заряда. Электрон. Строение атомов. Постоянный электрический ток. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи.

Удельное сопротивление. Реостаты. Виды соединений проводников.

Работа и мощность электрического тока. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Счетчик электрической энергии. Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами. Короткое замыкание. Плавкие предохранители. **Лабораторные работы**

- 4 Сборка электрической цепи и измерение силы тока (с использованием оборудования «Точка роста»).
- 5 Измерение напряжения на различных участках цепи (с использованием оборудования «Точка роста»).
- 6 Регулирование силы тока реостатом (с использованием оборудования «Точка роста»).
- 7 Измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра (с использованием оборудования «Точка роста»).
- 8 Измерение работы и мощности электрического тока (с использованием оборудования «Точка роста»).

Электромагнитные явления (3 ч)

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

Лабораторные работы

- 9 Изучение электрического двигателя постоянного тока.

Световые явления (4 ч)

Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало. Преломление света.

Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений, даваемых тонкой линзой. Оптические приборы. **Лабораторные работы:**

- 10 Получение изображений с помощью собирающей линзы (с использованием оборудования «Точка роста»).

Повторение – 1 ч.

Учащиеся должны уметь:

- давать определение понятий тепловое движение, теплопередача, теплопроводность, конвекция, излучение, агрегатное состояние, фазовый переход, электрический заряд, электрическое поле, проводник и диэлектрик, химический элемент, атом и атомное ядро, протон, нейтрон, электрическая сила, ион, электрическая цепь и схема, магнитное поле, магнитные силовые линии, электромагнитное поле, постоянный магнит, магнитный полюс, точечный источник света, поле зрения, аккомодация, зеркало, тень, затмение, оптическая ось, фокус, оптический центр, близорукость и дальновзоркость;
- давать определение физическим величинам: внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, температура, температура кипения, температура плавления, влажность, электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление, работа и мощность тока, углы падения, отражения, преломления, фокусное расстояние, оптическая сила.
- формулировать закон сохранения энергии в тепловых процессах;
- решать простейшие качественные и расчетные задачи на тепловые явления;
- по числу дать понятие физического смысла табличных данных темы;
- работать с соответствующими таблицами;
- определять цену деления термометра;
- уметь пользоваться термометром, калориметром, психрометром;
- объяснять назначение, устройство и принцип действия ДВС, психрометра;
- приводить примеры практического использования законов курса и тепловых двигателей.
- составлять простейшие электрические цепи и вычерчивать их схемы;
- измерять силу тока и напряжение, сопротивление;
- пользоваться реостатом;
- находить удельное сопротивление проводника по таблице;
- объяснять на основе положений электронной теории электризацию тел, существование проводников и диэлектриков; нагревания проводника электрическим током; действие электронагревательных приборов;
- объяснять действие электроизмерительных приборов, электродвигателя;
- решать задачи с применением закона Ома, Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединения проводников и следующих формул: $R = \rho l/S$; $A = UI t$; $P = UI$; $Q = I^2 R t$;
- формулировать законы прямолинейного распространения света, отражения и преломления света;
- практически применять основные понятия и законы для объяснения действия фотоаппарата, глаза, очков;

- получать изображения предмета с помощью линзы и плоского зеркала;
- строить и описывать изображения предмета в плоском зеркале и в тонкой линзе;
- решать качественные и расчетные задачи на законы отражения света, на расчет оптической силы линзы и оптической силы системы линз.

Третий год обучения (34 ч, 1 час в неделю)

Законы движения и взаимодействия тел (12 ч)

Материальная точка. Система отсчета.

Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Равноускоренное прямолинейное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Относительность механического движения.

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Свободное падение. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли.

Импульс. Закон сохранения импульса. Ракеты. **Лабораторные работы:**

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости (с использованием оборудования «Точка роста»)
2. Измерение ускорения свободного падения (с использованием оборудования «Точка роста»).

Механические колебания и волны. Звук (5 ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Период, частота и амплитуда колебаний.

Преобразование энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны.

Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона. Эхо.

Лабораторные работы:

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины (с использованием оборудования «Точка роста»).

Электромагнитные явления (7 ч)

Однородное и неоднородное магнитное поле.

Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика.

Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Электромагнитная индукция.

Генератор переменного тока. Преобразование энергии в электрогенераторах.

Экологические проблемы, связанные с тепловыми и гидроэлектростанциями.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения

электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. **Лабораторные работы:**

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

Строение атома и атомного ядра (8 ч) Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета - и гамма-излучения.

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Радиоактивные превращения атомных ядер.

Протонно - нейтронная модель ядра. Зарядовое и массовое число. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.

Энергия связи частиц в ядре. Выделение энергии при ядерных реакциях. Излучение звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Дозиметрия.

Лабораторные работы:

5. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

Строение и эволюция Вселенной (1 ч)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной Системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной.

Повторение (1 ч)

Учащиеся должны уметь:

- давать определение основных понятий относительно механического движения, траектория, инерциальная система отсчета, искусственный спутник, замкнутая система, внутренние силы, математический маятник, звук, магнитное поле, вихревое поле, электромагнитное поле, электромагнитные волны. альфа-, бета-, гамма- излучение, изотоп, нуклон, атомное ядро, протон, нейтрон;

- давать определение физических величин: перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение, сила, сила тяжести, масса, вес тела, импульс, период, частота, амплитуда, период, частота, фаза, длина волны, скорость

волны, магнитная индукция, магнитный поток, энергия электромагнитного поля; энергия связи, дефект масс.

- объяснять сущность геоцентрической и гелиоцентрической системы мира,

- уметь объяснять происхождение Солнечной системы, строение Вселенной, эволюцию Вселенной, Физическую природу небесных тел, Солнца и звезд;

- уметь формулировать законы Ньютона, законы сохранения импульса; уравнения кинематики, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, принцип относительности Галилея, законы гармонических колебаний, правило левой руки, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, закон радиоактивного распада;

- объяснять механические явления;

- решать ОЗМ для равномерного и равнопеременного прямолинейного движения;

- формулировать закон электромагнитной индукции, правило Ленца;
- объяснять превращение энергии при колебаниях;
- пользоваться моделями темы для объяснения явлений;
- решать задачи первого уровня.

III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Первый год обучения Учебно-тематический план

3 п/п	Тема программы	Кол-во часов по программе	Кол-во лабораторных работ	Кол-во контрольных работ
1	Введение	1	1	
2	Первоначальные сведения о строении вещества	3		1
3	Взаимодействие тел	11	2	1
4	Давление твердых тел, жидкостей и газов	11	1	1
5	Работа и мощность. Энергия	7	1	1
6	Повторение	1		
Итого	6 тем	34	5	4

ТЕМА 1: Введение	Физика - наука о природе	
	Наблюдения и опыты. Физические величины. Измерение физических величин.	
	Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений. Лабораторная работа 1 «Определение цены деления измерительного прибора»	Комплект посуды и оборудования для Ученических опытов
	Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений.	Компьютерное оборудование
ТЕМА 2: Первоначальные сведения о строении вещества.	Строение вещества. Молекулы.	Комплект посуды и оборудования для ученических опытов
	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах	Компьютерное оборудование с

		видеокамерой для детального рассмотрения опыта, выведенного на экран.
	Взаимное притяжение и отталкивание молекул	
	Агрегатные состояния вещества	
	Строение вещества.	Компьютерное оборудование. Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры Комплект посуды и оборудования для ученических опытов
	Лабораторная работа 2 «Измерение размеров малых тел»	
ТЕМА 3: Взаимодействие тел.	Механическое движение. Скорость	Компьютерное оборудование с видеокамерой для детального рассмотрения опыта, выведенного
	Равномерное и неравномерное движение	
	Расчет пути и времени движения	
	Взаимодействие тел. Инерция	
	Масса тела. Единицы измерения массы	
	Лабораторная работа 3 «Измерение массы на рычажных весах»	
	Плотность вещества. Лабораторная работа 4 «Измерение объема тела»	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов
	Лабораторная работа 5 «Определение плотности твердого тела»	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов
	Расчет массы и объема тела по его плотности	
	Решение задач по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов)
	Контрольная работа №1 по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества».	

	Сила. Сила тяжести	
	Сила упругости. Закон Гука. Динамометр.	
	Вес тела. Невесомость	
	Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела. Лабораторная работа 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	
	Равнодействующая сила	
	Сила трения. Трение покоя	
	Трение в природе и технике. Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения с помощью динамометра».	
	Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил»	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
	Реальная физика (<i>урок-игра</i>)	оборудование для лабораторных работ ученических опытов
	Контрольная работа №2 по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил».	оборудование для лабораторных работ ученических опытов
ТЕМА 4: Давление твердых тел, жидкостей и газов.	Давление	
	Давление твердых тел	
	Давление газа	
	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда	
	Решение задач. Самостоятельная работа по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля».	
	Сообщающиеся сосуды	Оборудование для демонстраций
	Вес воздуха. Атмосферное давление	
	Измерение атмосферного давления. Барометры.	

	Измерение давления. Манометры	Оборудование для демонстраций
	Поршневой жидкостный насос. Гидравлическая машина	Оборудование для демонстраций
	Архимедова сила. Лабораторная работа 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	
	Плавание тел.	
	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел»	
	Лабораторная работа 9 «Выяснение условий плавания тел в жидкости»	Оборудование для демонстраций
	Плавание судов. Воздухоплавание	
	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов. Воздухоплавание».	Оборудование для демонстраций
	Решение задач по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	
	Контрольная работа №3 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов.»	
ТЕМА 5: Работа и мощность. Энергия.	Механическая работа	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов
	Мощность	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов
	Простые механизмы. Рычаги.	
	Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе	
	Лабораторная работа 10 «Выяснение условий равновесия рычага»	
	Блоки. «Золотое правило» механики	
	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага».	
	Центр тяжести тела. Условия равновесия тел	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов
	Коэффициент полезного действия. Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела	

	по наклонной плоскости».	
	Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов
	Преобразования энергии. Работа и мощность.	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов
	Решение задач по теме «Работа и мощность. Энергия»	
	Решение задач по теме «Работа и мощность. Энергия»	Оборудование для лабораторных работ ученических опытов
ТЕМА 6. Обобщающее повторение	Итоговое повторение «Взаимодействие тел.»	
	Итоговое повторение «Давление твердых тел, жидкостей и газов.»	
	Итоговое повторение «Работа и мощность. Энергия.»	
	Годовая контрольная работа за курс	
	Анализ контрольной работы	
	«Я знаю, я могу...»	

Второй год обучения

Учебно-тематический план

Чет- верть	примерные сроки	Тема программы	Кол-во часов по про- грамме	Кол-во лабора- торных работ	Кол-во контроль- ных работ
I.	01.09 – 14.10 16.10 – 21.10	1.Тепловые явления 2.Изменение агрегатных состоя- ний вещества	13	3 -	1
II.	09.11 – 03.12 07.12-24.12	2.Изменение агрегатных состо- яний вещества (продолжение) 3.Электрические явления	13	1 -	1 -
III.	12.01 – 23.03	3.Электрические явления (про- должение)	3	1	

IV.	01.04 – 19.04 22.04-21.05 22.05-31.05	4.Электромагнитные явления 5.Световые явления 6.Резервное время	5	2 -	1 -
Итого	01.09 – 31.05	5 тем	34	9	3

№ п/ п	Тема урока	Кол-во часов	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»
Тепловые явления (13ч.)			
1	Техника безопасности в кабинете физики. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры
2	Виды теплопередачи. Теплопроводность. Виды теплопередачи. Конвекция. Излучение	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
3	Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты. Решение задач.	1	
4	Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
5	Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела».	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
6	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	1	
7	Контрольная работа № 1 по теме: «Тепловые явления».	1	
8	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры
9	Испарение. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение	1	Оборудование для демонстраций
10	Влажность воздуха. Способы её определения. Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
11	Удельная теплота парообразования и конденсации. Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	1	
12	Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Решение задач по теме: «Работа газа и пара при расширении».	1	

13	Контрольная работа № 3 по теме: «Изменение агрегатных состояний вещества».	1	
Электрические явления (13 ч)			
14	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействия заряженных тел. Электроскоп. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон	1	Оборудование для демонстраций
15	Строение атомов. Объяснение электрических явлений. Проводники, полупроводники и непроводники электричества	1	
16	Контрольная работа № 4 по теме «Электризация тел. Строение атомов».	1	
17	Электрический ток. Электрическая цепь и ее составные части. Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление тока.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
18	Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока.	1	
19	Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
20	Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения. Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
21	Зависимость силы тока от напряжения. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Закон Ома для участка цепи.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
22	Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление. Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения	1	
23	Реостаты. Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом». Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
24	Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа	1	оборудование для лабораторных работ и

	электрического тока. Мощность электрического тока. Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».		ученических опытов
25	Единица работы электрического тока, применяемые на практике. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля – Ленца. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца	1	
26	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Плавкие предохранители. Повторение темы «Электрические явления».	1	
Электромагнитные явления (3 ч)			
27	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение.	1	Оборудование для демонстраций
28	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов Магнитное поле Земли..	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
29	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Лабораторная работа № 9 «Изучение электрического двигателя постоянного тока».	1	
Световые явления (4 ч)			
30	Источники света. Распространение света Видимое движение светил. Отражение света. Законы отражения света	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
31	Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Оптическая сила линзы	1	
32	Изображения, даваемые линзой. Лабораторная работа №10 «Получение изображения с помощью собирающей линзы»	1	Оборудование для лабораторных
33	Глаз и зрение. Повторительно-обобщающий урок по теме «Световые явления»	1	
Повторение (1 ч.)			
34	Итоговая контрольная работа за курс	1	

Третий год обучения

Чет- верть	примерные сроки	Тема программы	Кол-во часов по про- грамме	Кол-во лабора- торных работ	Кол-во кон- троль- ных работ
I.	01.09 – 23.10	1.Законы взаимодействия и движения тел	13	1	1
II.	04.11 – 09.12 11.12-25.12	1.Законы взаимодействия и движения тел (продолжение) 2.Механические колебания и волны. Звук	5	1 -	-
III.	11.01 – 29.01 01.02-22.03	2.Механические колебания и волны. Звук (продолжение) 3.Электромагнитные поле	7	2	1
IV.	01.04 – 25.05	4.Строение атома и атомного ядра Строение Вселенной	9	2 -	1 -
Итого	01.09 – 25.05	5 тем	34	9	3

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Использование оборудования центраестественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»
Законы взаимодействия и движения тел (12 часов)			
1.	Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Определение координаты движущегося тела.	1	
2	Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1	
3	Скорость прямолинейного равноускоренного движения.График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1	
4	Решение графических задач. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости	1	
5	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движениябез начальной скорости»	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов

6	Контрольная работа № 1 «Прямолинейное движение»	1	
7	Относительность движения. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона	1	
8	Третий закон Ньютона .Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость	1	
9	Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	1	
10	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	1	
11	Искусственные спутники Земли. Импульс тела. Закон сохранения импульса.	1	
12	Реактивное движение. Ракеты.	1	
Механические колебания и волны. Звук. (5 часов)			
13	Колебательное движение. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательное движение	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
14	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины нити»	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
15	Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие и вынужденные колебания	1	
16	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волн.	1	
17	Звуковые волны. Скорость звука. Повторитель-но-обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны. Звук»	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
Электромагнитное поле (7 часов)			
18	Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов

	линий его магнитного поля. Правило буравчика		
19	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	1	
20	Явление электромагнитной Индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	Оборудование для демонстраций
21	Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
22	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1	
23	Колебательный контур. Получение электромагнитных Колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света	1	
24	Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.	1	оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
Строение атома (8ч)			
25	Радиоактивность. Модели Атомов. Радиоактивные превращения атомных ядер. Экспериментальные методы исследования частиц.	1	Компьютерное оборудование
26	Лабораторная работа № 5 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	1	
27	Деление ядер урана. Цепная реакция.	1	
28	Лабораторная работа № 5 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	1	
29	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в		

	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция		
30	Решение задач. Подготовка к контрольной работе №3. «Строение атома и атомного ядра»		
31	Контрольная работа № 5 «Строение атома и атомного ядра»		
	Строение Вселенной(3ч)		
32	Состав, строение и происхождение Солнечной Системы. Большие планеты Солнечной системы Малые тела Солнечной системы		Компьютерное оборудование
33	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд Строение и эволюция		Компьютерное оборудование
34	Вселенной. Заключительное занятие по теме «Строение Вселенной»		

**Описание учебно-методического обеспечения
и материально - технического обеспечение образовательного процесса**

1. Таблицы: Схема водяного отопления. Определение заряда электрона. Электронагревательные приборы. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Гальванические источники тока. Соединение потребителей электроэнергии. Аккумуляторы. Электромагнитное реле. Применение электромагнита. Солнечные и Лунные затмения. Силы упругости. Равновесие тел. Определение положения тела (точки). Относительность движения (перемещения параллельны). Относительность движения (перемещения перпендикулярны). Траектория движения. Сложение перемещений и скоростей. Силы тяготения. Схема опытов Резерфорда.
2. Оборудование общего назначения, демонстрационное оборудование, оборудование для проведения лабораторных работ.

Номенклатура учебного оборудования по физике определяется стандартами физического образования, минимумом содержания учебного материала, базисной программой общего образования.

Для постановки демонстраций достаточно одного экземпляра оборудования, для фронтальных лабораторных работ не менее одного комплекта оборудования на двоих учащихся.

7 класс

№ л/р	Название лабораторной работы	Оборудование
1	Определение цены деления измерительного прибора	Измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, пузырёк, колба и другие сосуды
2	Измерение размеров малых тел	Линейка, дробь (или горох), пшено, иголка
3	Измерение скорости	Линейка, секундомер, деревянный брусок
4	Измерение массы тела на рычажных весах	Весы, гири, несколько небольших тел разной массы
5	Измерения объёма тела	Измерительный цилиндр (мензурка), тела неправильной формы небольшого объёма (гайка, болтик и т.д.)
6	Определение плотности твёрдого тела	Весы, гири, измерительный цилиндр (мензурка), твёрдое тело неизвестной плотности, нитка
7	Градуирование пружины и измерение сил динамометром	Динамометр, шкала которого отсутствует (или закрыта бумагой), набор грузов по 102 г, штатив с муфтой, лапкой и кольцом
8	Исследования зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления	Динамометр, деревянный брусок, набор грузов
9	Определения центра тяжести плоской пластины	Линейка, плоская пластина произвольной формы, отвес, булавка, пробка, штатив с муфтой и лапкой
10	Измерение давления твёрдого тела на опору	Лист клетчатой бумаги, карандаш, весы, подошва ботинка

11	Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело	Динамометр, штатив с муфтой и лапкой, два тела разного объёма, стаканы с водой и насыщенным раствором соли в воде
12	Выяснение условий плавания тела в жидкости	Весы, гири, измерительный цилиндр, пробирка-поплавок с пробкой, проволоочный крючок, сухой песок, фильтровальная бумага или сухая тряпка
13	Выяснение условия равновесия рычага	Рычаг на штативе, набор грузов, линейка, динамометр
14	Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости	Доска, динамометр, измерительная лента или линейка, брусок, штатив с муфтой и лапкой

8 класс

№ л/р	Название лабораторной работы	Оборудование
1	Исследование изменения со временем температуры остывающей воды	Стакан с водой, часы, термометр
2	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры	Калориметр, измерительный цилиндр, термометр, стакан
3	Измерение удельной теплоемкости твердого тела	Стакан с водой, калориметр, термометр, весы, гири, металлический цилиндр на нити, сосуд с горячей водой
4	Измерение относительной влажности воздуха	2 термометра, кусок марли, стакан с водой
5	Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках	Источник питания, низковольтная лампа на подставке, ключ, амперметр, соединительные провода
6	Измерение напряжения на различных участках электрической цепи	Источник питания, резисторы, низковольтная лампа на подставке, вольтметр, ключ, соединительные провода
7	Регулирование силы тока реостатом	Источник питания, ползунковый реостат, амперметр, ключ, соединительные провода
8	Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении. Измерение сопротивления	Источник питания, исследуемый проводник, амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода.
9	Измерение работы и мощности электрического тока в лампе	Источник питания, амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода
10	Сборка электромагнита и испытание его действия	Источник питания, ключ, соединительные провода, ползунковый реостат, компас, детали для сборки электромагнита
11	Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)	Модель электродвигателя, источник питания, ключ, соединительные провода
12	Исследование зависимости угла отражения от угла падения света	Набор по геометрической оптике
13	Исследование зависимости угла преломления от угла падения света	Набор по геометрической оптике
14	Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений	Собирающая линза, экран, лампа с колпачком, в котором сделана прорезь, измерительная лента

9 класс

№ л/р	Название лабораторной работы	Оборудование
1	Исследование равноускоренного движения без начальной скорости	Желоб лабораторный, шарик, штатив с муфтой и лапкой, секундомер, измерительная лента
2	Исследование ускорения свободного падения	Прибор для изучения движения тел, полоски из миллиметровой бумаги длиной 300 мм и шириной 20 мм, штатив с муфтой и лапкой
3	Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины	Штатив с муфтой и лапкой, спиральная пружина, набор грузов массой 100 грамм, секундомер, измерительная лента
4	Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити	Штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикреплённой к нему нитью длиной около 130 см, секундомер, измерительная лента
5	Изучение явления электромагнитной индукции	Миллиамперметр, катушка-моток, магнит полосовой, источник питания, катушка с железным сердечником, реостат, ключ, соединительные провода, модель генератора электрического тока
6	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров	Проекторный аппарат, спектральные трубки с водородом, неоном или гелием, источник питания, штатив, соединительные провода, стеклянная пластинка со скошенными гранями
7	Изучение деления ядра урана по фотографии треков	Фотография треков заряженных частиц, образовавшихся в фотоэмульсии при делении ядра атома под действием нейтрона, линейка измерительная
8	Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям	Фотографии треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона, пузырьковой камере и фотоэмульсии
9	Измерение естественного радиационного фона дозиметром	Дозиметр для измерения естественного радиационного фона

3. Основная и дополнительная литература:

1. Астахова Т.В. Лабораторные работы и контрольные задания по физике: тетрадь для учащихся 8 класса. - Саратов: Лицей
2. Губанов В.В. Лабораторные работы и контрольные задания по физике: тетрадь для учащихся 9 класса. - Саратов: Лицей
3. Лукашик В. И. Сборник задач по физике: Учеб пособие для учащихся 7-9 класс.- М. Просвеще- ние, 2014
4. Марон А.Е. Марон Е.А. Физика: дидактические материалы.7 класс.- М.: Дрофа, 2013 Марон А.Е. Марон Е.А. Физика: дидактические материалы.8 класс.- М.: Дрофа, 2013 Марон А.Е. Марон Е.А. Физика: дидактические материалы.9 класс.- М.: Дрофа, 2013
5. Перышкин А. В. Сборник задач по физике: Учеб пособие для учащихся 7-9 кл. М.: Дрофа, 2014 6. Перышкин А.В. Физика. 7 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2014
8. Перышкин А.В. Физика. 8 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2014
9. Перышкин А.В. Физика. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2014
10. Ушакова М. А., К. М. Ушакова, дидактические материалы по физике (А. Е. Марон, Е. А. Марон).