

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Дагестан

Администрация МР " Рутульский район "

МКОУ "Рутульская СОШ №2 им. А.М.Мирзоева"

РАССМОТРЕНО
МО учителей
естественноматематического цикла
Гасантаева А.А.

Протокол № 1
от 29.02.22 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

Абасова Р. А.

Протокол № 1
от 29.02.22 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Давудов И. И.

Приказ №

от 29.08.22 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Физика»

для 9 класса основного общего образования
на 2022-2023 год учебный год

Составитель: Раджабаева Самера Бадрудиновна

педагог

Рутул 2022-2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 9 класса ориентирована на обучающихся 9 класса базового уровня и составлена на основе:

1. *Федерального базисного учебного плана образовательных учреждений РФ (Приказ от 09.03. 2004. № 1312) с изменениями от 20.08.2008 г. (Приказ МО и Н РФ №24), с изменениями от 30 августа 2010 г. (приказ МО и Н РФ №889), с изменениями от 03.06.2011 г. (Приказ МО и Н РФ №1994), с изменениями от 31.01.12 г. (Приказ МО и Н РФ №69), с изменениями от 01.02.12 г. (Приказ МО и Н РФ №74).*

В Федеральном базисном учебном плане для общеобразовательных учреждений Российской Федерации (БУП 2004 г.) курс физики направлен на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, с 7 класса изучается как самостоятельный учебный предмет.

2. *Примерной программы по физике, составленной основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования. (базовый уровень; утверждена приказом Мин образования России) .*

Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и возможную последовательность изучения разделов и тем учебного предмета с учетом внутри предметных связей, логики учебного процесса конкретного образовательного учреждения, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор практических необходимых для формирования компетентности.

Примерная программа является ориентиром для составления авторских учебных программ и учебников, а также может использоваться при тематическом планировании. Примерная программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывает инициативы учителя, предоставляет широкие возможности для реализации новых подходов к построению учебного курса.

Программа выполняет две основные функции.

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

3. *На основе авторской программы курса «Физика. 7-9 класс»: Авторы В. В. Белага, И. А. Ломаченков, Ю. А. Панебратцев. – М.: Просвещение, 2011*
4. *На основе годового календарного графика работы МКОУ Рутульская на 2020 - 2021 учебный год.*

Данная программа конкретизирует содержание предметных тем обязательного минимума содержания общего образования, показывает последовательность изучения разделов физики, адаптировано к учебнику «Физика 9 кл» авторов В.В.Белага, И.А.Ломаченкова, Ю.А.Панебратцева и определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

Данная программа использовалась для составления календарно-тематического планирования курса физики в 9 классе.

Стратегическая цель общего основного образования — формирование разносторонне развитой личности, способной реализовать творческий потенциал в динамических социально-экономических условиях, как в собственных жизненных интересах, так и в интересах общества (приверженность традициям, развитие науки, культуры, техники, укрепление исторической преемственности поколений). В связи с этим перед физикой как предметной областью **ставятся следующие цели:**

- формирование духовно богатой, высоконравственной, образованной личности, патриота России, уважающего традиции и культуру своего и других народов;
- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- создание предпосылок для вхождения в открытое информационно-образовательное пространство;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними
- формирование целостного научного мировоззрения, экологической культуры, воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Достижение этих целей обеспечивается **решением следующих задач:**

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Реализация этих задач предполагает:

- создание благоприятных условий и возможностей для умственного, нравственного, эмоционального и физического развития личности;

- усвоение основ наук, фундаментальных законов развития общества и природы, формирование способностей применять полученные знания в различных видах практической деятельности;
- систематическое обновление содержания образования, отражающего изменения в сфере культуры, экономики, науки, техники и технологии;
- многообразие типов и видов образовательных учреждений и вариативность образовательных программ, обеспечивающих дифференциацию и индивидуализацию образования;
- преемственность уровней и ступеней образования.

Программа по физике *разработана на основе* современных требований, предъявляемых к образованию, на базе Государственного стандарта общего образования с учётом федерального и регионального компонентов.

Физика как наука занимается изучением наиболее общих закономерностей природы, поэтому курсу физики в процессе формирования у учащихся естественно-научной картины мира отводится системообразующая роль.

Способствуя формированию современного научного мировоззрения, знания по физике необходимы при изучении курсов химии, биологии, географии, ОБЖ. Межпредметная интеграция, связь физики с другими естественно-научными предметами *достигаются* на основе демонстрации методов исследования, принципов научного познания, историчности, системности. Для формирования основ современного научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание необходимо уделять не трансляции готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности при их разрешении. Вооружая школьников методами научного познания, позволяющими получать объективные знания об окружающем мире, изучение физики вносит свой вклад в гуманитарную составляющую общего образования. Интеграция физического и гуманитарного знаний осуществляется на основе актуализации информации об исторической связи человека и природы, обращения к ценностям науки как компоненту культуры, через личностные качества выдающихся учёных. При изучении курса необходимо обращать внимание учащихся на то, что физика является экспериментальной наукой и её законы опираются на факты, установленные при помощи опытов, поэтому необходимо большое внимание уделять описанию различных экспериментов, подтверждающих изучаемые физические явления и закономерности.

Программа определяет общие педагогические принципы, заложенные в курсе физики, такие, как:

- актуализация, проблемность, познавательность, наглядность и доступность отбора, компоновки и подачи материала;
- усиление внутрипредметной и межпредметной интеграции;
- взаимосвязь естественно-научного и гуманитарного знаний;
- использование педагогических методик, направленных на стимулирование самостоятельной деятельности учащихся;
- усиление практической направленности при изучении курса, позволяющей использовать полученные знания и умения в повседневной жизни.

Общая характеристика учебного предмета

В курсе физики все основные явления, законы и понятия рассматриваются неоднократно, каждый раз на новом уровне глубины изложения материала. В 7 классе курс физики только начинается, поэтому физические явления изучаются на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни. При этом необходимо большое внимание уделять знакомству учащихся с современными достижениями науки и техники для формирования у них целостной картины окружающего мира.

При изучении физики 8 и 9 классов все физические понятия и явления, о которых уже шла речь ранее, изучаются на более глубоком уровне, как с привлечением необходимого математического аппарата, так и с использованием более сложного экспериментального физического оборудования.

Физика — точная наука, которая изучает количественные закономерности явлений, поэтому большое внимание уделяется использованию и разъяснению математического аппарата при формулировке физических законов и их интерпретации.

В курсе особое значение придаётся истории развития физической мысли, а также исторически значимым физическим экспериментам, приведшим к тем или иным открытиям. Это, с одной стороны, обеспечивает межпредметные связи физики с другими дисциплинами, а с другой стороны, позволяет учащимся понять, что физика является живой наукой, которая постоянно развивается.

Познание физических законов формирует у учащихся навыки аналитического мышления, оценки получаемой информации и интерпретации этой информации с научной точки зрения. Всё это помогает учителю сформировать деятельностный подход к процессу обучения. Реализация этого подхода освобождает школьников от зазубривания, неосмысленного запоминания, приводящего к перегрузке памяти, потере интереса к обучению. Такой подход позволяет сформировать умения выделять главные мысли в большом объёме материала, учит сравнивать, находить закономерности, обобщать, рассуждать. Участие в такой деятельности позволяет сформировать у учащихся определённый набор универсальных учебных действий, необходимых при проведении исследовательских работ. Овладение учащимися универсальными учебными действиями создаёт возможность самостоятельного получения новых знаний, умений и компетенций.

Отличительной особенностью данного предметного курса является его *ориентация на формирование гармонично развитой личности* через создание целостной научной картины мира в сознании ученика.

Поэтому основными ориентирами при построении курса можно выделить следующие:

- Формирование убеждённости в том, что все явления окружающего мира могут быть познаны и объяснены. В том, что знания могут быть объективными и верными.
- Формирование у учеников целостного представления об окружающем мире. Это достигается путём синтеза знаний из разных областей наук, в том числе естественных и гуманитарных. Данные аспекты при изучении физики помогают сформировать целостную, творческую личность ученика.
- Усиление гуманитаризации образования, обеспечение интеллектуального фона, который будет способствовать процессу самообразования. Эта составляющая реализуется, когда научно-технический стиль мышления становится ценностью или средством ориентировки и способом отношения учащихся к внешнему миру.

При успешной реализации этой составляющей физического образования произойдёт переоценка учащимися ценностей мира, когда на первый план выступает богатый окружающий мир и средства его саморазвития – увлечение наукой и культурой.

Описание места в учебном плане

На ступени основного общего образования для обязательного изучения физики в 9 классе по 68 учебных часов в год или 2 ч в неделю. В программе предусмотрено учебное время, для реализации использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учёта местных условий.

Личностные, метапредметные, предметные результаты

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- 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 элементу общественной культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 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;
- 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;
- 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 и по аналогии) и делать выводы;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и 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, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;
- овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- осознание необходимости в применении достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде, формирование представлений об экологических последствиях выбросов вредных веществ в окружающую среду.

Содержание курса (204ч)

Физика и физические методы изучения природы

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Измерение физических величин. Международная система единиц. Научный метод познания. Наука и техника.

Демонстрации:

Наблюдения физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника, притяжения стального шара магнитом, свечения нити электрической лампы, электрической искры.

Лабораторные работы и опыты:

1. Измерение расстояний.
2. Измерение времени между ударами пульса.
3. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Механические явления.

Кинематика

Механическое движение. Траектория. Путь — скалярная величина. 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. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение.

Демонстрации:

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчёта.
3. Свободное падение тел.
4. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Равномерное движение по окружности.

Лабораторные работы и опыты:

1. Измерение скорости равномерного движения.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. Измерение центростремительного ускорения.

Динамика

Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса — скалярная величина. Плотность вещества. Сила — векторная величина. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение и силы.

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Центр тяжести. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Условия равновесия твёрдого тела.

Демонстрации:

1. Явление инерции.
2. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов.
3. Сравнение масс двух тел по их ускорениям при взаимодействии.
4. Измерение силы по деформации пружины.
5. Третий закон Ньютона.
6. Свойства силы трения.
7. Сложение сил.
8. Явление невесомости.
9. Равновесие тела, имеющего ось вращения.
10. Барометр.
11. Опыт с шаром Паскаля.
12. Гидравлический пресс.
13. Опыты с ведром Архимеда.

Лабораторные работы и опыты:

1. Измерение массы тела.
2. Измерение плотности твёрдого тела.
3. Измерение плотности жидкости.
4. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.
5. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.
6. Сложение сил, направленных под углом.
7. Измерения сил взаимодействия двух тел.

8. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
9. Измерение атмосферного давления.
10. Исследование условий равновесия рычага.
11. Нахождение центра тяжести плоского тела.
12. Измерение архимедовой силы.

Законы сохранения импульса и механической энергии.

Механические колебания и волны

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Возобновляемые источники энергии.

Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук. Использование колебаний в технике.

Демонстрации:

1. Реактивное движение модели ракеты.
2. Простые механизмы.
3. Наблюдение колебаний тел.
4. Наблюдение механических волн.
5. Опыт с электрическим звонком, помещённым под колокол вакуумного насоса.

Лабораторные работы и опыты:

1. Изучение столкновения тел.
2. Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути.
3. Измерение потенциальной энергии тела.
4. Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.
5. Измерение КПД наклонной плоскости.
6. Изучение колебаний маятника.
7. Исследования превращения механической энергии.

Строение и свойства вещества

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.

Демонстрации:

1. Диффузия в растворах и газах, в воде.
2. Модель хаотического движения молекул в газе.
3. Модель броуновского движения.
4. Сцепление твёрдых тел.
5. Повышение давления воздуха при нагревании.
6. Демонстрация образцов кристаллических тел.
7. Демонстрация моделей строения кристаллических тел.
8. Демонстрация расширения твёрдого тела при нагревании.

Лабораторные работы и опыты:

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
2. Исследование зависимости объёма газа от давления при постоянной температуре.
3. Выращивание кристаллов поваренной соли или сахара.

Тепловые явления

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.

Экологические проблемы теплоэнергетики.

Демонстрации:

1. Принцип действия термометра.
2. Теплопроводность различных материалов.
3. Конвекция в жидкостях и газах.
4. Теплопередача путём излучения.
5. Явление испарения.
6. Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении.
7. Понижение температуры кипения жидкости при пониженном давлении.
8. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.

Лабораторные работы и опыты:

1. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
2. Наблюдение изменений внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
3. Измерение удельной теплоёмкости вещества.
4. Измерение удельной теплоты плавления льда.
5. Исследование процесса испарения.
6. Исследование тепловых свойств парафина.
7. Измерение влажности воздуха.

Электрические явления

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор.

Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.

Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

Демонстрации:

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Закон сохранения электрических зарядов.
5. Проводники и изоляторы.
6. Электростатическая индукция
7. Устройство конденсатора.
8. Энергия электрического поля конденсатора.
9. Источники постоянного тока.
10. Измерение силы тока амперметром.
11. Измерение напряжения вольтметром.
12. Реостат и магазин сопротивлений.
13. Свойства полупроводников.

Лабораторные работы и опыты:

1. Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.
2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле

3. Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.
4. Изготовление и испытание гальванического элемента.
5. Измерение силы электрического тока.
6. Измерение электрического напряжения.
7. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
8. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
9. Измерение электрического сопротивления проводника.
10. Изучение последовательного соединения проводников.
11. Изучение параллельного соединения проводников.
12. Измерение мощности электрического тока.
13. Изучение работы полупроводникового диода.

Магнитные явления

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция. Электрогенератор. Трансформатор.

Демонстрации:

1. Опыт Эрстеда.
2. Магнитное поле тока.
3. Действие магнитного поля на проводник с током.
4. Устройство электродвигателя.
5. Электромагнитная индукция.
6. Правило Ленца.
7. Устройство генератора постоянного тока.
8. Устройство генератора переменного тока.
9. Устройство трансформатора.

Лабораторные работы и опыты:

1. Исследование явления магнитного взаимодействия тел.
2. Исследование явления намагничивания вещества.
3. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
4. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
5. Изучение принципа действия электродвигателя.
6. Изучение явления электромагнитной индукции.
7. Изучение работы электрогенератора постоянного тока.
8. Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле.

Возможные объекты экскурсий — электростанция.

Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света.

Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы. Дисперсия света.

Демонстрации:

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
3. Принципы радиосвязи.

4. Прямолинейное распространение света.
5. Отражение света.
6. Преломление света.
7. Ход лучей в собирающей линзе.
8. Ход лучей в рассеивающей линзе.
9. Получение изображений с помощью линз.
10. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.
11. Модель глаза.
12. Дисперсия белого света.
13. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты:

1. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона
2. Изучение явления распространения света.
3. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.
4. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.
5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
7. Наблюдение явления дисперсии света.

Возможные объекты экскурсий: телефонная станция, физиотерапевтический кабинет поликлиники, радиостанция, телецентр, телеграф.

Квантовые явления

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Атомное ядро. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций.

Демонстрации:

1. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.
2. Устройство и принцип действия счётчика ионизирующих частиц.
3. Дозиметр.

Лабораторные работы и опыты:

Измерение элементарного электрического заряда.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Строение и эволюция Вселенной

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

Демонстрации:

1. Астрономические наблюдения.
2. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звёздного неба.
3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд.

Критерии оценивания

Оценка выполнения заданий текущего контроля (тестовые проверочные работы).

Оценка «5». Ответ содержит 90-100% элементов знаний.

Оценка «4». Ответ содержит 70-89% элементов знаний.

Оценка «3». Ответ содержит 50-69% элементов знаний.

Оценка «2». Ответ содержит менее 50% элементов знаний.

Нормы оценки знаний и умений учащихся по физике

При оценке ответов учащихся учитываются следующие знания:

о физических явлениях:

- признаки явления, по которым оно обнаруживается;
- условия, при которых протекает явление;
- связь данного явления с другими;
- объяснение явления на основе научной теории;
- примеры учета и использование его на практике;

о физических опытах:

- цель,
- схема,
- условия, при которых осуществлялся опыт,
- ход
- результаты опыта;

о физических понятиях и величинах:

- явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);
- определение понятия (величины);
- формулы, связывающие данную величину с другими;
- единицы физической величины;
- способы измерения величины;

о физических законах:

- формулировка и математическое выражение закона;
- опыты, подтверждающие его справедливость;
- примеры учета и применения на практике;
- условия применимости (для старших классов);

о физических теориях:

- опытное обоснование теории;
- основные понятия, положения, законы, принципы;
- основные следствия;
- практические применения;

о приборах, механизмах, машинах:

- назначение;
- принцип действия и схема устройства;
- применение и правила пользования приборами.

При оценке ответов учащихся учитываются следующие умения:

- применять понятия, законы и теории для объяснения явлений природы и техники;
- самостоятельно работать с учебником;
- решать задачи на основе известных законов и формул;
- пользоваться справочными таблицами физических величин;

При оценке лабораторных работ учитываются умения:

- планирование проведения опыта;
- собирать установку по схеме;
- пользоваться измерительными приборами;
- проводить наблюдения, снимать показания измерительных приборов, составлять таблицы зависимости величин и строить графики;
- оценивать и вычислять погрешности измерений (в старших классах);
- составлять краткий отчет и делать выводы по проделанной работе.

Оценка ответов учащихся

Оценка “5” ставится в том случае, если учащийся:

- обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения
- правильно выполнять чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий
- может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка “4” ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку “5”, но учащийся не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка “3” ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку “4”, но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул.

Оценка “2” в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

В письменных контрольных работах учитывается также, какую часть работы выполнил ученик.

Оценка лабораторных работ

Оценка “5” ставится в том случае, если учащийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений
- самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях режима, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;
- правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка “4” ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке “5”, но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки.

Оценка “3” ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка “2” ставится, если результаты не позволяют сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если не соблюдал требования безопасности труда.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка “5” ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка “4” ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка “3” ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

Оценка за решение задач

Оценка "5" ставится за работу, в которой нет ошибок и допущен не более чем один недочет, (приведены полные объяснения хода решения и обоснования правомерности применяемых законов и соотношений, а также выполнена проверка ответа).

Оценка "4" ставится за работу, выполненную полностью, но содержащую:

- не более 1 негрубой ошибки и одного недочета;
- не более двух недочетов.

Такая же оценка выставляется за работу, в которой отсутствуют указанные недостатки, (но нечетко выполнены объяснение решения, обоснование применяемых законов и соотношений и проверка правильности ответа).

Оценка "3" ставится в том случае, когда выполнено не менее половины работы и при этом в ней обнаруживается:

- не более двух грубых;
- одна грубая, одна негрубая и один недочет;
- не более трех негрубых;
- одна негрубая и три недочета;
- при отсутствии ошибок допущено 4-5 недочетов;

Оценка "2" ставится, когда выполнено менее половины работы или превышены нормы ошибок для оценки «3».

За оригинальность и находчивость допускаются поощрительные баллы, но общая оценка при этом не может быть выше «5».

Оценка за ответы по теории

Оценка "5" за устный или письменный ответ по теории ставится в том случае, если отвечающий:

- демонстрирует полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, подтверждает их собственными конкретными примерами, показывает типы задач по данной теме;
- дает точные и лаконичные определения основных понятий, формулировки законов, содержание теории, методы измерений и единиц измерения физических величин;
- ответ сопровождается чертежами, графиками, рисунками, выполняет их грамотно и аккуратно; правильно записывает формулы, пользуется принятой системой условных обозначений;
- при ответе показывает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет делать обобщения собственные выводы, в ответ включает самое главное, а не повторяет дословно текст из учебника, составляет логически стройный план ответа, связывает ответ с материалом смежных тем и предметов.

Оценка "4" ставится в том случае, когда ответ соответствует названным выше требованиям, но отвечающий

- допустил в ответе одну негрубую ошибку или не более двух недочетов, но сумел исправить их самостоятельно;
- слишком близко придерживался текста учебника, затрудняется с иллюстрацией ответа на примерах и задачах, допускает неточность в определении понятий и в формулировках законов;

Оценка "3" ставится в том случае, когда отвечающий правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

- допускает ошибки, свидетельствующие о пробелах в усвоении существенных вопросов курса физики, если это не препятствует пониманию и усвоению других тем и разделов;
- испытывает затруднения в применении конкретных физических явлений на основе теорий и законов или в подтверждении теорий примерами их практического применения;
- неполно отвечает на основные и дополнительные вопросы или механически воспроизводит текст учебника без его осмысления, не может выделить главное в вопросе и логически последовательно построить ответ;
- допускает одну - две грубые ошибки, но исправляет их самостоятельно или с незначительной помощью учителя, обнаруживает непонимание отдельных фрагментов учебного материала.

Оценка "2" ставится в том случае, когда отвечающий:

- не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в рамках спрашиваемого материала;
- Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач стандартного типа;
- при ответе на один из вопросов допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже с помощью учителя.

Перечень ошибок

Грубые ошибки

Незнание определений основных законов, понятий, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.

Неумение выделять в ответе главное.

Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений: неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичные ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

Неумение определять показание измерительного прибора.

Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

Нарушение требований правил безопасного выполнения труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта и измерений.

Ошибки в условных обозначениях принципиальных схемах; неточности чертежей, графиков, схем.

Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

Нерациональный выбор хода решения.

Недочёты

Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач.

Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
Орфографические и пунктуационные ошибки.

Формы организации учебного процесса

Основные методы работы на уроке - объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, репродуктивный.

Формы организации деятельности учащихся – фронтальная, парная, индивидуальная

Практическая деятельность - лабораторные работы и опыты

Ведущая технология: уровневая дифференциация обучения. (используется на всех этапах урока)

Цель: создание условий и формирование прочных ЗУН в соответствии с индивидуальными особенностями учащихся.

Задачи:

- обучение каждого ученика на уровне его возможностей и способностей;
- приспособление обучения к особенностям различных групп учащихся;
- развивать у учащихся чувство уверенности в своих способностях;
- воспитание самостоятельности как качества личности ученика.

Использование в образовательном процессе по предмету *новых технологий*: ИКТ. (применяется на разных этапах урока при организации одного вида деятельности (лабораторная работа по причине отсутствия необходимого оборудования, либо презентация нового материала и т.д.)

Цель: создание условий для усвоения материала на более высоком уровне. Развитие познавательных, интеллектуальных и творческих способностей у учащихся, проявляющих интерес и способности по предмету.

УМК

В основу издательского проекта «Сферы» положена идея организации учебно-воспитательного процесса в информационно-образовательной среде, которая представляет собой систему взаимосвязанных компонентов учебно-методического комплекта на бумажных и электронных носителях и включает следующие типы учебно-методических изданий: Учебник, Электронное приложение к учебнику, Тетрадь-тренажёр, Тетрадь-практикум, Тетрадь-экзаменатор, Задачник. В связи с этим в поурочном тематическом планировании к каждому уроку приводятся ссылки на все ресурсы УМК, отвечающие соответствующей теме. Однако это не означает, что все указанные ресурсы должны быть использованы учителем в обязательном порядке при проведении урока на соответствующую тему. Учитель имеет право выстраивать собственную модель проведения урока. При этом он может использовать те или иные ресурсы по своему усмотрению, и в том порядке и объёме, которые он считает рациональными и приемлемыми, соотносясь с собственным опытом, подготовленностью и познавательной активностью учащихся. Это относится, в том числе, и к проведению практических работ.

9 класс

- Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. Авт. Белага В. В., Ломаченков И. А., Панебратцев Ю. А.
- Физика. 9 класс. Электронное приложение к учебнику авторов Белаги В. В., Ломаченкова И. А., Панебратцева Ю. А.

- Физика. Тетрадь-тренажёр. 9 класс: пособие для общеобразовательных учреждений. Авт. Артеменков Д.А., Белага В.В., Воронцова Н.И. и др. под ред. Панебратцева Ю.А.
- Физика. Тетрадь-практикум. 9 класс: пособие для общеобразовательных учреждений. Авт. Артеменков Д.А., Белага В.В., Воронцова Н.И. и др. под ред. Панебратцева Ю.А.
- Физика. Тетрадь-экзаменатор. 9 класс: пособие для общеобразовательных учреждений. Авт. Жумаев В.В. под ред. Панебратцева Ю.А.
- Физика. Задачник. 9 класс: пособие для общеобразовательных учреждений. Авт. Артеменков Д.А., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А под ред. Панебратцева Ю.А.
- Физика. Поурочное тематическое планирование. 9 класс: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. Авт. Артеменков Д. А., Воронцова Н. И.

Сайт Интернет-поддержки : www.spheres.ru

Рекомендации по оснащению кабинета физики в основной школе для обеспечения учебного процесса

Для обучения учащихся основной школы в соответствии с примерными программами необходима реализация деятельностного подхода. Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Поэтому школьный кабинет физики должен быть обязательно оснащён полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования по физике для основной школы.

Демонстрационное оборудование должно обеспечивать возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включённых в примерную программу основной школы.

Система демонстрационных опытов при изучении физики в основной школе предполагает использование как классических аналоговых измерительных приборов, так и современных цифровых средств измерений.

Использование лабораторного оборудования в форме тематических комплектов позволяет организовать выполнение фронтального эксперимента с прямым доступом учащихся к ним в любой момент времени. Это достигается путём их хранения в шкафах, расположенных вдоль задней или боковой стены кабинета, или использования специальных лабораторных столов с выдвижными ящиками. Использование тематических комплектов лабораторного оборудования по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике способствует:

- формированию такого важного общеучебного умения, как подбор учащимися оборудования в соответствии с целью проведения самостоятельного исследования;
- проведению экспериментальной работы на любом этапе урока;
- уменьшению трудовых затрат учителя при подготовке к урокам.

Снабжение кабинета физики электричеством и водой должно быть выполнено с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам, неподвижно закреплённым на полу кабинета, специалистами подводится переменное напряжение 42 В от щита комплекта электроснабжения, мощность которого выбирается в зависимости от числа столов в кабинете.

К демонстрационному столу от щита комплекта электроснабжения должно быть подведено напряжение 42 и 220 В. В торце демонстрационного стола размещается тумба с раковиной и краном. Одно полотно доски в кабинете физики должно иметь стальную поверхность.

В кабинете физики необходимо иметь:

- противопожарный инвентарь и аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов;
- инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

На фронтальной стене кабинета размещаются таблицы со шкалой электромагнитных волн, таблица приставок и единиц СИ.

В зависимости от имеющегося в кабинете типа проекционного оборудования он должен быть оборудован системой полного или частичного затемнения. В качестве затемнения удобно использовать рольставни с электроприводом.

Кабинет физики должен иметь специальную смежную комнату — лаборантскую для хранения демонстрационного оборудования и подготовки опытов. Кабинет физики, кроме лабораторного и демонстрационного оборудования, должен быть также оснащён:

- комплектом технических средств обучения, компьютером с мультимедийным проектором и интерактивной доской;
- учебно-методической, справочно-информационной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами, руководствами по проведению учебного эксперимента, инструкциями по эксплуатации учебного оборудования);
- картотекой с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ обучающихся, проведения контрольных работ;
- комплектом тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики, портретами выдающихся физиков.

урока

Тема урока

Основное содержание по темам

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)

Дом. задание

план

факт

Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация (9 ч)

Движение тела, брошенного вертикально вверх

Скорость тела, брошенного вертикально вверх. Уравнение движения тела, брошенного вертикально вверх. Максимальная высота подъёма тела, брошенного вертикально вверх.

Ресурсы урока: Учебник, § 1

Тетрадь-тренажёр, Задачник, Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать физические явления, связанные с движением тел вблизи поверхности Земли (тел, брошенных вертикально).

Получить и расширить представления о подходах и способах описания механического движения

§ 1

2

Движение тела, брошенного горизонтально

Принцип сложения движений. Траектория движения тела, брошенного горизонтально. Движение вдоль вертикальной оси. Движение вдоль горизонтальной оси. Скорость тела, брошенного горизонтально.

Ресурсы урока: Учебник, § 2

Тетрадь-тренажёр, Задачник, Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать физические явления, связанные с движением тел вблизи поверхности Земли (тел, брошенных горизонтально).

Получить и расширить представления о подходах и способах описания механического движения

§ 2

3

Движение тела, брошенного под углом к горизонту

Траектория движения тела, брошенного под углом к горизонту. Высота подъёма тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность полёта тела, брошенного под углом к горизонту.

Дополнительные лабораторные работы:

Изучение движения водяных струй, направленных под углом к горизонту.

Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту. *Ресурсы*

урока: Учебник, § 3 Тетрадь-практикум, Л/р № 1,2 Тетрадь-тренажёр, Задачник,

Наблюдать и описывать физические явления, связанные с движением тел вблизи поверхности Земли (тел, брошенных под углом к горизонту).

Получить и расширить представления о подходах и способах описания механического движения

§ 3

4

Движение тела по окружности. Период и частота

Направление вектора мгновенной скорости. Направление вектора ускорения тела, движущегося по окружности. Модуль центростремительного ускорения тела.

Период обращения. Частота обращения. Связь модуля скорости с периодом и частотой обращения.

Ресурсы урока: Учебник, § 4, 5

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить и расширить представления о видах механического движения и величинах, используемых для описания движения тела по окружности.

§ 4, 5

5

Лабораторная работа **Изучение движения тел по окружности**

Лабораторная работа **Изучение движения тел по окружности**

Ресурсы урока: Тетрадь-практикум, Л/р № 3

Электронное приложение к учебнику

Измерять центростремительное ускорение при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью

§ 4, 5

6

Закон всемирного тяготения

Сила, действующая на движущееся по окружности тело. Открытие закона всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения.

Ресурсы урока: Учебник, § 6

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Измерять силу всемирного тяготения.

Используя закон всемирного тяготения, вычислять величину силы гравитационного взаимодействия двух тел

§ 6

7

Движение искусственных спутников Земли. Гравитация и Вселенная

Скорость искусственного спутника. Первая космическая скорость. Гравитация. Солнечная система. Сила тяжести и ускорение свободного падения на разных планетах.

Дополнительные лабораторные работы:

Составление презентации на тему «Планеты и их спутники»

Составление презентации на тему «Солнечная система и гравитация»

Ресурсы урока: Учебник, § 7, 8

Тетрадь-практикум, Л/р № 4, 5

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать физические явления, связанные с движением тел вблизи поверхности Земли, определять числовые значения величин, используемых для описания данного движения.

§ 7, 8

8

Решение задач по теме «Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация»

Решение задач по теме «Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация»

Ресурсы урока: Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Решать задачи по теме «Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация»

§ 1 - 8

9

Обобщающий урок по теме «Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация»

Обобщающий урок по теме «Движение тел вблизи поверхности Земли и гравитация»

Ресурсы урока: Учебник, с. 24

Тетрадь-экзаменатор с. 4–9

Предлагается несколько вариантов проведения обобщающего урока (по выбору учителя):

– подготовленное обсуждение проблем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения», Учебник, с. 24;

– выполнение вариантов контрольной работы, предлагаемой в Тетради-экзаменаторе, с. 4-9

§ 1 – 8, задача в тетради

Механические колебания и волны (8 ч)

10

Механические колебания

Периодическое движение. Свободные и вынужденные колебания. Колебательная система. Пружинный маятник.

Ресурсы урока: Учебник, § 9

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать механические колебания.

§ 9

Маятник. Характеристики колебательного движения. Период колебаний математического маятника

Физический маятник. Математический маятник. Период колебаний. Частота колебаний. Амплитуда колебаний. Графическое изображение колебаний. Закономерности колебаний математического маятника. Формула периода колебаний математического маятника.

Ресурсы урока: Учебник, § 10, 11

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Объяснять процесс колебаний маятника.

§ 10, 11

Лабораторная работа Изучение колебаний нитяного маятника

Лабораторная работа **Изучение колебаний нитяного маятника**

Ресурсы урока: Тетрадь-практикум, Л/р №6

Электронное приложение к учебнику

Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний

§ 10, 11

Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс

Гармонические колебания. Графическое представление гармонических колебаний. Сохранение энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса.

Дополнительная лабораторная работа:

Наблюдение явления механического резонанса

Ресурсы урока: Учебник, § 12, 13

Тетрадь-тренажёр, с.

Тетрадь-практикум, Л/р №9

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить и расширить представления о видах колебательного движения

§ 12, 13

Лабораторная работа Изучение колебаний пружинного маятника

Лабораторная работа **Изучение колебаний пружинного маятника**

Ресурсы урока: Тетрадь-практикум, Л/р №7
Электронное приложение к учебнику
Исследовать закономерности колебаний груза на пружине
§ 12, 13

15

Лабораторная работа **Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника**

Урок 15. Лабораторная работа **Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника**

Ресурсы урока: Тетрадь-практикум, Л/р №8
Электронное приложение к учебнику
Измерять ускорение свободного падения
§ 12, 13

16

Волновые явления. Длина волны. Скорость распространения волн

Распространение колебаний в воде. Распространение колебаний в пружине. Волны. Упругие волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны.

Ресурсы урока: Учебник, § 14, 15

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать физические явления, связанные с распространением колебаний в среде.

Получить и расширить представления о способах описания механического движения.

Получить представление о величинах, используемых для описания волновых явлений.

§ 14, 15

17

Обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны»

Обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны»

Ресурсы урока: Учебник, с. 40

Тетрадь-экзаменатор с. 10–15

Предлагается несколько вариантов проведения обобщающего урока (по выбору учителя):

– подготовленное обсуждение проблем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения», Учебник, с. 40;

– выполнение вариантов контрольной работы, предлагаемой в Тетради-экзаменаторе, с. 10-15

§ 9-15

Звук (6 ч)

18

Звуковые колебания. Источники звука

Звуковые колебания. Источники звука. Ультразвук и инфразвук.

Дополнительная лабораторная работа:

Изучение колебаний камертона с помощью осциллографа

Ресурсы урока: Учебник, § 16

Тетрадь-практикум, Л/р №10

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Экспериментально определять границы частоты слышимых звуковых колебаний

§ 16

19

Звуковые волны. Скорость звука

Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука. Зависимость скорости звука от среды и от температуры среды, в которой распространяется звук.

Ресурсы урока: Учебник, § 17

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Вычислять длину волны и скорости распространения звуковых волн

§ 17

20

Громкость звука. Высота и тембр звука

Громкость звука. Высота звука. Музыкальный тон. Тембр звука.

Дополнительные лабораторные работы:

Изготовление переговорного устройства

Бутылочный ксилофон

Ресурсы урока: Учебник, §18

Тетрадь-практикум, Л/р №12, 13

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить и расширить представления о характеристиках, используемых для описания звуковых колебаний

§18

21

Отражение звука. Эхо. Резонанс в акустике

Отражение и поглощение звука. Эхо. Реверберация. Акустический резонанс. Резонатор.

Дополнительная лабораторная работа:

Наблюдение явления звукового резонанса

Ресурсы урока: Учебник, § 19, 20

Тетрадь-практикум, Л/р №11

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать физические явления, связанные с распространением звуковых колебаний в среде

§ 19, 20

22

Ультразвук и инфразвук в природе и технике

Инфразвук в природе. Использование инфразвука в технике. Влияние инфразвука на человека. Ультразвук в природе. Использование ультразвука. Эхолокация. Ультразвуковая дефектоскопия. Ультразвук в медицине.

Ресурсы урока: Учебник, § 21

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить и расширить представления об использовании звуковых колебаний различных диапазонов в природе и технике

§21

23

Обобщающий урок по теме «Звук»

Обобщающий урок по теме «Звук»

Ресурсы урока: Учебник, с. 54

Тетрадь-экзаменатор с. 16–21

Предлагается несколько вариантов проведения обобщающего урока (по выбору учителя):

– подготовленное обсуждение проблем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения», Учебник, с. 54;

– выполнение вариантов контрольной работы, предлагаемой в Тетради-экзаменаторе, с. 16-21

§ 16-21

Электромагнитные колебания (9 ч)

Индукция магнитного поля

Индукция магнитного поля. Модуль индукции магнитного поля. Направление линий магнитной индукции. Единицы магнитной индукции.

Ресурсы урока: Учебник, § 22

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить представления о физических величинах, используемых для описания свойств магнитного поля (индукция магнитного поля)

§22

25

Однородное магнитное поле. Магнитный поток

Однородное и неоднородное магнитное поле. Поток магнитной индукции. Единицы магнитного потока.

Ресурсы урока: Учебник, § 23

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить представления о моделях и физических величинах, используемых для описания свойств магнитного поля (магнитный поток)

§23

26

Электромагнитная индукция

Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция

Дополнительная лабораторная работа:

Электромагнитная индукция своими руками

Ресурсы урока: Учебник, § 24

Тетрадь-практикум, Л/р №15

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Изучать условия возникновения индукционного тока в замкнутом проводнике при изменении в нём магнитного потока

§24

27

Лабораторная работа Наблюдение явления электромагнитной индукции

Лабораторная работа Наблюдение явления электромагнитной индукции

Ресурсы урока: Тетрадь-практикум, Л/р №14

Электронное приложение к учебнику

Экспериментально изучать явление электромагнитной индукции

§24

Переменный электрический ток

Переменный ток. Генератор переменного тока.

Ресурсы урока: Учебник, § 25

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать технические устройства, в основе работы которых лежит явление электромагнитной индукции

§25

Электромагнитное поле

Индукционное электрическое поле. Электромагнитное поле.

Ресурсы урока: Учебник, § 26

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Изучать работу электрогенератора постоянного тока.

Получать переменный ток вращением катушки в магнитном поле

§26

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны

Электромагнитные колебания. Конденсатор. Электрическая ёмкость.

Колебательный контур. Электромагнитные волны. Экспериментальное открытие электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн.

Дополнительная лабораторная работа:

Наблюдение явления электрического резонанса

Ресурсы урока: Учебник, § 27, 28

Тетрадь-практикум, Л/р №16

Тетрадь-тренажёр, с. Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Экспериментально изучать свойства магнитных волн

§27, 28

Практическое применение электромагнетизма

Радиосвязь. Телевидение. Мобильная телефония.

Ресурсы урока: Учебник, § 29

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить и расширить представления об использовании электромагнетизма в быту и технике

§29

32

Обобщающий урок по теме «Электромагнитные колебания»

Обобщающий урок по теме «Электромагнитные колебания»

Ресурсы урока: Учебник, с. 72

Тетрадь-экзаменатор с. 22–27

Предлагается несколько вариантов проведения обобщающего урока (по выбору учителя):

– подготовленное обсуждение проблем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения», Учебник, с. 72;

– выполнение вариантов контрольной работы, предлагаемой в Тетради-экзаменаторе, с. 22-27

§22-29

Геометрическая оптика (11 ч)

33

Свет. Источники света

Природа света. Искусственные и естественные источники света.

Ресурсы урока: Учебник, § 30

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать оптические явления

§30

34

Распространение света в однородной среде

Световой луч. Закон прямолинейного распространения света. Тень и полутень. Солнечное и лунное затмения.

Дополнительная лабораторная работа:

Наблюдение образования тени и полутени

Ресурсы урока: Учебник, § 31

Тетрадь-практикум, Л/р №17

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Изучать явление образования тени и полутени

§31

Отражение света. Плоское зеркало

Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Зеркальное и рассеянное отражение света. Закон независимости распространения света. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Перископ.

Ресурсы урока: Учебник, § 32, 33

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Экспериментально изучать явление отражения света.

Исследовать свойства изображения в зеркале

§32, 33

Преломление света

Преломление света. Оптическая плотность среды. Закон преломления света.

Ресурсы урока: Учебник, § 34

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить представления о законах распространения света при переходе границы раздела сред с разной оптической плотностью

§34

Лабораторная работа **Наблюдение преломления света Измерение показателя преломления стекла**

Лабораторная работа **Наблюдение преломления света Измерение показателя преломления стекла**

Ресурсы урока: Тетрадь-практикум, Л/р №18

Электронное приложение к учебнику

Экспериментально проверять закон преломления света.

Измерять показатель преломления стекла.

§34

Линзы

Виды линз. Характеристики линз. Собирающие и рассеивающие линзы.

Оптическая сила линзы.

Ресурсы урока: Учебник, § 35

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить представления об оптических приборах и их характеристиках на примере линзы.

§35

39

Лабораторная работа **Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы**

Лабораторная работа **Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы**

Ресурсы урока: Тетрадь-практикум, Л/р №19

Электронное приложение к учебнику

Измерять фокусное расстояние собирающей линзы.

Измерять оптическую силу линзы.

§35

40

Изображение, даваемое линзой

Лучи, используемые при построении изображения. Построение изображения, даваемого собирающей линзой. Построение изображения, даваемого рассеивающей линзой.

Ресурсы урока: Учебник, § 36

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Изучать виды изображений, даваемых линзой

§36

41

Лабораторная работа **Получение изображения с помощью линзы**

Лабораторная работа **Получение изображения с помощью линзы**

Ресурсы урока: Тетрадь-практикум, Л/р №20

Электронное приложение к учебнику

Получать изображение с помощью собирающей линзы

§36

42

Глаз как оптическая система. Оптические приборы

Устройство глаза человека. Аккомодация. Близорукость и дальнозоркость.

Устройство и принцип действия лупы. Устройство и принцип действия оптического микроскопа. Телескоп. Фотоаппарат.

Дополнительные лабораторные работы:

Изучение увеличения самодельного микроскопа

Составление презентации на тему «История изобретения и развития оптических приборов»

Ресурсы урока: Учебник, § 37, 38

Тетрадь-практикум, Л/р №21, 22

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Оценивать расстояние наилучшего зрения.

Изучать дефекты своего глаза.

Получить представление об оптических приборах, таких как лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат

§37, 38

43

Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»

Урок 43. **Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»**

Ресурсы урока: Учебник, с. 94

Тетрадь-экзаменатор с. 28–33

Предлагается несколько вариантов проведения обобщающего урока (по выбору учителя):

– подготовленное обсуждение проблем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения», Учебник, с. 94;

– выполнение вариантов контрольной работы, предлагаемой в Тетради-экзаменаторе, с. 28-33

§30-38

Электромагнитная природа света (7 ч)

44

Скорость света. Методы измерения скорости света

Первые опыты по измерению скорости света. Астрономический метод измерения скорости света. Метод Физо. Метод Майкельсона.

Ресурсы урока: Учебник, § 39

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить представления о методах определения скорости света

§39

45

Разложение белого света на цвета. Дисперсия света

Опыты Ньютона. Дисперсия цвета. Цвет тела.

Ресурсы урока: Учебник, § 40

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать явление дисперсии света

§40

Интерференция волн

Урок 46. Интерференция волн

Две теории о природе света. Сложение волн. Интерференция волн.

Ресурсы урока: Учебник, § 41

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить представления о природе света и явлении интерференции.

§41

Интерференция и волновые свойства света

Опыт Юнга. Цвета тонких плёнок.

Дополнительная лабораторная работа:

Наблюдение интерференции света на мыльной плёнке

Ресурсы урока: Учебник, § 42

Тетрадь-практикум, Л/р №23

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать интерференцию света на мыльной плёнке

§42

Дифракция волн. Дифракция света

Дифракция механических волн. Дифракция света.

Дополнительная лабораторная работа:

Наблюдение дифракции световой волны лазера на металлической линейке

Ресурсы урока: Учебник, § 43

Тетрадь-практикум, Л/р №24

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать дифракцию света.

§43

Поперечность световых волн. Электромагнитная природа света

Поперечность световых волн. Электромагнитная природа света. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.

Ресурсы урока: Учебник, § 44

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить представления о природе и свойствах световых волн
§44

50

Урок 50. **Обобщающий урок по теме «Электромагнитная природа света»**

Обобщающий урок по теме «Электромагнитная природа света»

Ресурсы урока: Учебник, с. 108

Тетрадь-экзаменатор с. 34–39

Предлагается несколько вариантов проведения обобщающего урока (по выбору учителя):

– подготовленное обсуждение проблем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения», Учебник, с. 108;

– выполнение вариантов контрольной работы, предлагаемой в Тетради-экзаменаторе, с. 34-39

§39-44

Квантовые явления (8 ч)

51

Опыты, подтверждающие сложное строение атома

Урок 51. **Опыты, подтверждающие сложное строение атома**

Открытие электрона. Исторический аспект в развитии учения об электролизе. Рентгеновское излучение.

Ресурсы урока: Учебник, § 45

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить и расширить представления о строении вещества.

Наблюдать и описывать физические явления с позиций современных представлений о строении вещества

§45

52

Излучение и спектры. Квантовая гипотеза Планка

Сплошной спектр. Линейчатые спектры. Спектры испускания. Спектры поглощения. Излучение абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка.

Ресурсы урока: Учебник, § 46

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать физические явления с позиций современных представлений о строении вещества.

Получить представление о подходе к описанию спектров излучения с позиций квантовой гипотезы Планка.

§46

53

Атом Бора

Недостатки планетарной модели атома. Модель Бора. Опытное обоснование существования стационарных состояний.

Ресурсы урока: Учебник, § 47

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать физические явления (спектр водорода) с позиций квантовых представлений модели Бора

§47

54

Радиоактивность Состав атомного ядра

Открытие Беккереля. Опыты Кюри. Состав радиоактивного излучения. Зарядовое число. Протон-нейтронная модель атома. Массовое число. Изотопы.

Дополнительная лабораторная работа:

Составление презентации на тему «Изотопы и их применение»

Ресурсы урока: Учебник, § 48, 49

Тетрадь-практикум. Л/р № 26

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Наблюдать и описывать физические явления с позиций современных представлений о строении вещества.

Получить представлений о физических величинах, моделях, используемых для описания свойств атомных ядер

§48, 49

55

Лабораторная работа Изучение законов сохранения зарядового и массового чисел в ядерных реакциях по фотографиям событий ядерных взаимодействий

Лабораторная работа Изучение законов сохранения зарядового и массового чисел в ядерных реакциях по фотографиям событий ядерных взаимодействий

Ресурсы урока: Тетрадь-практикум, Л/р № 25

Электронное приложение к учебнику

Проверять закон сохранения массового и зарядового

§48-49

56

Ядерные силы и ядерные реакции

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Открытие протона. Открытие нейтрона.

Ресурсы урока: Учебник, § 50

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с. Электронное приложение к учебнику

Получить и расширить представления о строении вещества и свойствах ядерных сил

§50

57

Деление и синтез ядер. Атомная энергетика

Деление ядер урана. Цепные реакции деления ядер. Термоядерные реакции. Атомная энергетика. Атомный реактор. АЭС. Атомная энергетика и экология.

Ресурсы урока: Учебник, § 51, 52

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы.

§51-52

58

Обобщающий урок по теме «Квантовые явления»

Обобщающий урок по теме «Квантовые явления»

Ресурсы урока: Учебник, с. 128

Тетрадь-экзаменатор с. 40–45

Предлагается несколько вариантов проведения обобщающего урока (по выбору учителя):

– подготовленное обсуждение проблем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения», Учебник, с. 128;

– выполнение вариантов контрольной работы, предлагаемой в Тетради-экзаменаторе, с. 40-45

§45-52

Строение и эволюция Вселенной (6 ч)

59

Структура Вселенной

Вселенная. Галактики. Планеты. Расширяющаяся Вселенная.

Ресурсы урока: Учебник, § 53

Тетрадь-тренажёр, с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить и расширить представления о строении, масштабах и возрасте нашей Вселенной, галактики Млечный путь, Солнечной системы

§53

60

Физическая природа Солнца и звёзд

Из чего состоят звёзды. Рождение звезды. Эволюция звезды. Рождение сверхновой звезды. Чёрные дыры.

Дополнительные лабораторные работы:

Наблюдение Луны

Наблюдение звёздного неба

Составление презентации на тему «Солнце и звёзды»

Ресурсы урока: Учебник, § 54

Тетрадь-практикум. Л/р № 27. 28. 29

Тетрадь-тренажёр. с.

Задачник, с. Электронное приложение к учебнику

Ознакомиться с созвездиями и наблюдать суточное вращение звёздного неба.

Наблюдать движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд

§54

61

Спектр электромагнитного излучения

Электромагнитное излучение во Вселенной. Использование электромагнитных явлений в технических устройствах.

Ресурсы урока: Учебник, § 55

Тетрадь-тренажёр. с.

Задачник, с

Электронное приложение к учебнику

Получить представления о спектре электромагнитного излучения различных астрофизических объектов и использовании электромагнитных волн в различных технических устройствах

§55

62

Рождение и эволюция Вселенной. Современные методы исследования Вселенной

Возраст Вселенной. Теория Большого взрыва. Будущее Вселенной. Области науки, занимающиеся изучением Вселенной. Инфракрасные обсерватории.

Космический телескоп «Хаббл». Рентгеновские обсерватории. Комплексные исследования. Современная физика микромира.

Ресурсы урока: Учебник, § 56, 57

Тетрадь-тренажёр. с.

Задачник, с.

Электронное приложение к учебнику

Получить и расширить представления о строении, масштабах и возрасте нашей Вселенной, методах её изучения и моделях.

§56-57

63

Обобщающий урок по теме «Строение и эволюция Вселенной»

Обобщающий урок по теме «Строение и эволюция Вселенной»

Ресурсы урока: Учебник, с. 142

Тетрадь-экзаменатор с.

Предлагается несколько вариантов проведения обобщающего урока (по выбору учителя):

– подготовленное обсуждение проблем, предлагаемых в рубрике «Вопросы для обсуждения», Учебник, с. 142;

– выполнение вариантов контрольной работы, предлагаемой в Тетради-экзаменаторе, с. 56-63

§53-57

64

Итоговая проверочная работа

Итоговая проверочная работа

Ресурсы урока: Тетрадь-экзаменатор с.

Выполнение вариантов контрольной работы, предлагаемой в Тетради-экзаменаторе, с. 64–75

§1-57

Повторение пройденного материала за курс основной школы – 4 ч

65

Решение задач за курс основной школы.

Решение задач за курс основной школы.

Ресурсы урока: КИМ 2017

Решение задач из КИМ

§1-57

66

Решение задач за курс основной школы.

Решение задач за курс основной школы.

Ресурсы урока: КИМ 2017

Решение качественных задач из КИМ

§1-57

67

Решение задач за курс основной школы.

Решение задач за курс основной школы.

Ресурсы урока: КИМ 2017

Решение КИМ 2017

§1-57

68

Физика вокруг нас. Конференция

Физика вокруг нас. Конференция
Защита проектов о важности развития физики.
§1-57