**Предметная программа учебного курса «Физика» (7-9 классы)**

**(УМК А.В. Пёрышкина и Е.М. Гутник)**

1. **Пояснительная записка.**

Предметная программа учебного курса «Физика» (7-9 классы) является составной частью Основной образовательной программы школы, на её основе создаётся рабочая программа учителя.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования , утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010г. №1897.(М-во образования и науки РФ, - 2-е изд. – М.: Просвещение, 2013)
2. О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, Приказ №1577 от 31.12.2015г.
3. Фундаментального ядра содержания общего образования (Рос. акад. наук, Рос. акад. образования , под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд. дораб. – М.: Просвещение, 2011)
4. Примерной программы по физике (Примерная основная образовательная программа основного общего образования, [Электронный ресурс, http// fgosreestr.ru] ). Регистрационный №1/15 от 08.04.2015г.
5. Основной образовательной программы МОУ «Гимназия №2», утверждённой Приказом директора №256 от 31.08.2016г.
6. Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 31 марта 2014г №253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих аккредитацию образовательных программ начального общего , основного общего среднего общего образования»
7. Авторской программы по физике. Рабочие программы. «Физика 7-9 классы» Предметная линия учебников А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник, Н.В. Филонович. (Учебно –методическое пособие. – 2-е изд. М.: Дрофа. 2013, под ред. Тихоновой

 Предметная программа по физике обеспечивает *поэтапное достижение планируемых результатов* освоения Основной образовательной программы школы. Она определяет цели, содержание курса, планируемые результаты по физике для каждого года обучения.

 Предметная программа по физике соответствует требованиям образовательного стандарта к структуре программ отдельных учебных предметов (п. 18.2.2)

 Изучение предметной области «Естественно- научные предметы» должно обеспечить: (ФГОС)

* 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;
* овладение научным подходом к решению различных задач;
* овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
* овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоритические знания с объективными реалиями жизни;
* воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
* овладение экосистемной познавательной моделью и её применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
* осознание значимости концепции устойчивого развития;
* формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представление научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

*Результаты изучения предметной области «Естественно-научные предметы» в ходе освоения предмета* ***«Физика»*** *должны включать:*

1. формирование 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;
2. формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы(механических, тепловых, электромагнитных, 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;
3. 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;
4. 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;
5. осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
6. 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;
7. развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
8. формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.

**2.Общая характеристика учебного предмета «Физика».**

**(Рабочая программа А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник, Н. В. Филонович)**

 Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы , лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

 Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

 В 7 и 8 классах происходит знакомство с физическими явлениями , методом научного познания, формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме.

 В 9 классе начинается изучение основных физических законов, лабораторные работы становятся более сложными, школьники учатся планировать эксперимент самостоятельно.

 **Цели** *изучения физики в основной школе следующие:*

* Усвоение учащимися смысла основных научных понятий и законов физики , взаимосвязи между ними;
* Формирование системы научных знаний о природе, её фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
* Систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
* Формирование убеждённости в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
* Организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
* Развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

***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 и физических величинах, характеризующих эти явления;
* Формирование у учащихся 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, теоритический вывод, результат экспериментальной проверки;
* Понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации , ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человек

**3.Описание места учебного предмета в учебном плане школы.**

В соответствии с Федеральным базисным учебным планом для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение физики в 7- 9 классах отводится 210 учебных часов, в том числе в 7, 8, 9 классах по 70 учебных часов из расчёта 2 учебных часа в неделю.

**4.Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Физика».**

**Личностными результатами**  обучения физике являются:

* сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* убеждённость в возможности познании 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 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 школьников на основе личностно – ориентированного подхода;
* формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике 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;
* понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоритическими моделями и реальными объектами, овладение УУД на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоритических 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, отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* 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.

**Общими предметными результатами** обучения физике являются:

* знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
* умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений , представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы , оценивать границы погрешностей результатов измерений;
* умения применять теоритические знания по физике на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
* умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
* формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
* развитие теоритического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоритических моделей физические законы;
* коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Частными предметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

* понимание и способность объяснять физические явления, как свободное падение, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;
* умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
* владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объёма вытесненной волы, периода колебаний маятника от его длины, объёма газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения , электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от от угла падения;
* понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца;
* понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
* овладение разнообразными способами выполнения расчётов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
* умение использовать полученные знания , умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности)

**5.Содержание учебного предмета «Физика».**

 При построении образовательного процесса в 7-9 классах школа опирается на авторскую программу А.В. Пёрышкина, Н.В. Филоновича, Е.М. Гутник.

 Данная программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам обучения, представленных в Стандарте основного общего образования.

 Программа определяет:

1. содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения;
2. пути формирования знаний, умений и способов деятельности;
3. пути развития, воспитания и социализации обучающихся.

*Выбор УМК для реализации предметной программы по* ***физике*** *обусловлен тем, что*

* учебники включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2015-16 у.г.
* содержание учебников соответствует ФГОС;
* изложение учебного материала ясное, краткое, доступное; подробно описаны и снабжены рисунками демонстрационные опыты ;
* к большинству параграфов предлагаются задания экспериментального характера, поиска дополнительной информации в интернет-ресурсах, темы презентаций;
* в конце каждой главы предлагаются вопросы и тестовые задания для повторения.

***Состав УМК :***

* Учебники «Физика» 7,8,9 классы. Авторы А.В. Пёрышкин, (7,8 классы); А.В.Пёрышкин, Е.М. Гутник (9 класс)
* Тесты «Физика» 7,8,9 классы , Т.А.Ханнанова, Н.К. Ханнанов
* Дидактические материалы «Физика» 7,8,9 классы, А.Е. Марон, Е.А. Марон.
* Сборник задач по физике , 7 – 9 классы, А.В. Пёрышкин
* Физика. Методическое пособие. 7 класс( Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова); 8 класс (Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова, Е.В. Шаронина)
* Физика. Тематическое планирование. 9 класс. (Е.М. Гутник)
* Электронные приложения к учебникам.

***Содержание учебного предмета на ступень отражено*** в Примерной основной образовательной программе основного общего образования и тематическом планировании .

**6.Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

***Тематическое планирование 7 класс.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел, тема, содержание** | **часы** | **Характеристика основных видов деятельности обучающихся** |
| **1** | **Введение**Физика –наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности. | 5 час. |  Наблюдение и описание физических явлений. Участие в обсуждении явления падения тел на землю. Высказывание предположения – гипотезы. Измерение расстояний и промежутков времени. Определение цены деления шкалы прибора. Участие в диспуте на темы «Возникновение и развитие науки о природе», «Физическая картина мира и альтернативные взгляды на мир» |
| **2** | **Первоначальные сведения о строении вещества.**Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. *Броуновское движение.*Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твёрдых тел, жидкостей и газов. | 6 час. |  Наблюдение и объяснение явления диффузии. Выполнение опытов по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе атомной теории строения вещества. Наблюдение процесса образования кристаллов. |
| **3** | **Взаимодействие тел.**Механическое движение. Относительность механического движения. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения). Равномерное прямолинейное движение. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единица силы. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. | 21 час |  Расчёт пути и скорости тела при равномерном прямолинейном движении. Измерение скорости равномерного движения. Представление результатов измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определение пути, пройденного за определённый промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути от времени при равномерном движении. Измерение массы тела и плотности вещества. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы. Экспериментальное определение равнодействующей двух сил. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.    |
| **4** | **Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.**Давление твёрдых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр- анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погружённое в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов. Воздухоплавание. | 21 час |  Обнаружение существования атмосферного давления. Объяснение причин плавания тел. Измерение силы Архимеда. Исследование условий плавания тел |
| **5** | **Работа и мощность. Энергия.**Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения и полной механической энергии.Простые механизмы. Условия равновесия твёрдого тела, имеющего закреплённую ось вращения. Момент силы. *Центр тяжести тела.* Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике , быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия. | 15 час. |  Измерение работы силы . Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. Измерение энергии упругой деформации пружины. Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергии тела при его движении по наклонной плоскости. Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергии тела. Измерение мощности, КПД наклонной плоскости и других простых механизмов. Экспериментальное определение центра тяжести плоского тела. Исследование условий равновесия рычага. |

***Тематическое планирование, 8 класс.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Раздел, тема, содержание.** | **часы** | **Характеристика основных видов деятельности обучающихся.** |
| **1** | **Тепловые явления.**Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении и выделение её при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания). КПД тепловой машины. *Экологическая проблема использования тепловых машин.* | 24 ч |  Наблюдение изменения внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Вычисление количества теплоты и удельной теплоёмкости вещества при теплопередаче. Измерение теплоты плавления льда. Исследование тепловых свойств парафина. Наблюдение изменения внутренней энергии воды в результате испарения. Вычисление количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Вычисление удельной теплоты плавления и парообразования вещества. Измерение влажности воздуха по точке росы. Обсуждение экологических последствий применения ДВС. |
| **2** | **Электрические явления.**Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Строение атомов. Планетарная модель атома. *Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и её составные части. Направление и действие электрического тока. Носители электрического заряда в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводника. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа по перемещению электрических зарядов.Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля- Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. | 27 ч |  Наблюдение явления электризации при соприкосновении. Объяснение явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов. Исследование действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков. Сборка и испытание электрической цепи. Изготовление и испытание гальванического элемента. Измерение силы тока в электрической цепи. Измерение напряжения на участке цепи. Измерение электрического сопротивления. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения. Измерение и мощности электрического тока. Вычисление силы тока в цепи, работы и мощности электрического тока. Объяснение явления нагревания проводников электрическим током. Изучение работы полупроводникового диода. Знание и выполнение правил безопасности при работе с источниками электрического тока. |
| **3** | **Электромагнитные явления.**Магнитное поле. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда .Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. | 6 ч |  Экспериментальное изучение явления магнитного взаимодействия тел. Изучение явления намагничивания вещества. Исследование действия электрического тока на проводник с током.Обнаружение действия магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Изучение принципа действия электродвигателя. |
| **4** | **Световые явления.**Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы.* Глаз как оптическая система.  | 11 ч |  Экспериментальное изучение явления отражения света. Исследование свойств изображения в зеркале. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений с помощью линзы.  |

***Тематическое планирование. 9 класс.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Раздел, тема, содержание.** | **часы** | **Характеристика основных видов деятельности обучающегося.** |
| **1.** | **Законы взаимодействия и движения тел.** Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.  |  |  Рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении. Определять пройденный путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Измерять центростремительное ускорение при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Вычислять ускорение тела , силы, действующей на тело , или массу на основе второго закона Ньютона. Измерять силу всемирного тяготения. Измерять скорость истечения струи газа из модели ракеты. Применять закон сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел. |
| **2** | **Механические колебания и волны. Звук.** Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука. |  |  Измерять ускорения свободного падения. Объяснять процесс колебаний маятника. Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Исследовать закономерности колебаний груза на пружине. Вычислять длину волны и скорости распространения звуковых волн. Экспериментально определять границы частоты слышимости звуковых колебаний.  |
| **3** | **Электромагнитное поле.** Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле постоянных магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца.* Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитны волны и их свойства.  *Принципы радиосвязи и телевидения.. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*  Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света.* |  |  Экспериментально изучать явление электромагнитной индукции.  Изучать работу электрогенератора постоянного тока. Получать переменный ток вращением катушки в магнитном поле. Экспериментально изучать свойства электромагнитных волн. Наблюдать явление дисперсии света.  |
| **4** | **Строение атома и атомного ядра.** Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. Опыты Резерфорда. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер.* Радиоактивность. Период полураспада. Альфа – излучение. *Бета – излучение.* Гамма – излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций.* Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.* |  |  Измерять элементарный электрический заряд. Наблюдать линейчатые спектры излучения. Наблюдать треки альфа – частиц в камере Вильсона. Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы. |
| **5** | **Строение и эволюция Вселенной.** Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Физическая природа тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звёзд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.  |  |  Ознакомиться с созвездиями и наблюдать суточное вращение звёздного неба. Наблюдать движение Луны, Солнца и планет относительно звёзд. |

**7.Описание учебно- методического и материально- технического обеспечения образовательного процесса.**

***Состав УМК:***

* Учебники «Физики» 7,8,9 классы. Авторы А.В. Пёрышкин (7,8 классы), А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник (9 класс).
* Тесты «Физика « 7,8,9 классы, Т.А. Ханнанова, Н. К. Ханнанов.
* Дидактические материалы «Физика» 7,8,9 классы, А.Е. Марон, Е.А. Марон.
* -Сборник задач по физике, 7-9 классы, А.В. Пёрышкин.
* Физика. Методическое пособие. 7 класс (Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова); 8 класс (Гутник Е.М., Рыбакова Е.В., Шароника Е.В. )
* Физика. Тематическое планирование, 9 класс (Е.М. Гутник)
* Электронные приложения к учебникам.

***Характеристика учебного кабинета.***

 Необходимым условием эффективного использования оборудования и реализации экспериментального характера физики как учебного предмета является наличие в образовательном учреждении кабинета физики.

 При организации кабинета физики учитываются требования общего характера – техника безопасности, санитарно- эпидимиологические нормы (СанПин 2.4.2 №178 -02). В приведённых рекомендациях указан ряд особенностей именно кабинета физики, которые необходимо учитывать не только при создании новых кабинетов, но и при реализации региональных, районных и школьных программ обновления их материально- технической базы.

 Для кабинета физики необходима система электроснабжения лабораторных столов только электробезопасным напряжением не выше 36- 42 В. Без такого электроснабжения нельзя полностью выполнить систему самостоятельного эксперимента. Следует иметь в виду, что в рамках выполнения государственной программы «Учебная техника» полностью обновлена вся система источников тока, используемых в кабинете. В частности, в качестве лабораторного источника тока необходим источник с выходом не только постоянного, но и переменного тока.

 Значительно изменяется оборудование рабочей зоны учителя физики. Кроме традиционного демонстрационного стола, в неё включается аудиторная доска с металлическим покрытием , которая позволяет закрепить на ней оборудование по механике, электродинамике, оптике.

 Графопроектор в кабинете физике – не только средство проекций фолий и транспорантов. С его помощью проектируется некоторое оборудование, он является источником света для комплектов по волновой оптике.

 Компьютер интегрирован в измерительную систему кабинета: целый ряд комплектов демонстрационного оборудования используется на базе компьютерного измерительного блока.

 Стремление учителя к использованию современных средств измерения позволяет сделать кабинет физики ядром естественнонаучной образовательной среды школы.

 Это имеет важнейшее значение в реализации практической направленности школьного курса физики в современных условиях.

***Оснащение школы учебно- методической литературой и техническими средствами обучения.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вид оборудования** | **Наименование оборудования** | **Количество** |
|  |  | ***Печатные пособия*** |  |
| **1** | **Программы** | 1.Примерная программа 2.Методические письма по физике.3.Рабочие программы.4.Материалы для подготовки учащихся к ЕГЭ. | **1**на каждый год |
| **2** | **Учебники по физике** | 1.Учебники 10-11 классов В.А. Касьянов.2. Учебники 7-9 классов Л.Э. Генденштейн и др.3. Учебники 7-8 классов А.В. Пёрышкина (2003г) |  |
| **3.** | **Дидактический материал** | 1.Сборник задач по физике, Рымкевич А.П. 2.Сборник задач по физике ,Лукашик 3.Сборник задач по физике 7,8,9 классы , Л.Э.Генденштейн и др.4Дидактический материал по физике А.В. Усова, З.А. Вологодская5.Программированные задания по физике Д.И. Пеннер, А.Худайбердиев.6.Задания для контроля знаний учащихся по физике , О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов7.Физика. Самостоятельные и контрольные работы, Кирик Л.А. (7,8 класс)8.Физика в таблицах 7,8,9,10 классы ,Рассказова В.А.9.Дидактические материлы «Физика 7,8,9», А.Е Марон. Е.А.Марон, М.: Дрофа (Вептикаль) 2015г10. Тесты по физике , 9 класс, О.И. Громцева , М.: Экзамен,2016г |  |
| **4** | **Методическая литература** | 1.Примерная основная образовательная программа (Стандарты второго поколения), М.; Просвещение, 2014г2.Примерные программы основного общего образования. *Физика. Естествознание. М.; Просвещение, 2009 г.*3.Физика. Планируемые результаты. *Система знаний 7-9 классы.* М.; Просвещение , 2014 г.4.Физика. 7-9 классы. Рабочие программы. М.; Дрофа , 2013 г5. Физика. Рабочая программа. 10,11 классы, базовый уровень. Л.Э.Генденштейн, М.; Мнемозина, 2015 г.6.Электронные приложения к учебникам. |  |
| **5** | **Книги для дополнительного чтения** | 1.Перельман Я.И. Занимательная физика , Наука , М., 19762.Хрестоматия по физике3.Набор учебно – познавательной литературы |  |
| **6** | **Газеты и журналы.** | 1.Физика в школе2.Приложение к «Первому сентября» |  |
| **7** | **Таблицы и транспоранты** | **7 класс**1.Измерение физических величин2.Башенный кран3.Воздушный тормоз автомобиля4.Устойчивое равновесие тел5.Гидравлический домкрат6.Схема железнодорожного тормоза7.Пневматический отбойный молоток8.Простые механизмы (экскаватор)9.Рычаги в теле человека10.Подача воды потребителю11.Диффузия в технике12.Схема водопровода13.Схема работы шлюза14.Барометр –анероид15Манометр металлический16.Опыт Торричелли17.Подводная лодка18.Водяной насос19.Подъём затонувших судов20.График движения21.Сухое трение (7,10 кл.)22.Силы тяготения23.Невесомость (7,10 кл)24.Капиллярные явления в быту и технике25.Строение и свойства вещества26.Подшипники**8 класс**1.Измерение физических величин2.Телефон (8, 11 кл)3.Теплоизоляционные материалы4.Соединение потребителей энергии, 5.Плавкие предохранители6.Схема водяного отопления7.Схема опыта Резерфорда (8,9,11 кл.)8.Устройство дизеля9.ДВС10.Газовая турбина11.Газотурбинный двигатель12.Реактивный двигатель (8,9 кл.)13.Теплоэлектроцентраль14.Электрическая цепь с источником тока15.Карбюратор16.Паровая турбина17.Холодильник (8,10 кл)18.Разряд в газе при пониженном давлении (8, 11 кл)19.Разряд в газе при атмосферном давлении (8,11 кл)20.Микроскоп (8, 11 кл)21.Оптические приборы (8, 11 кл)22.Оптика глаза (8, 11 кл)23.Электромагнитное реле.**9 класс.**1.Спектрограф (9,11 кл.)2.Ядерный реактор (9, 11 кл)3.Гидравлическая турбина4.Относительность движения (9, 10 кл.)5.Сложение перемещений и скоростей (9, 10 кл)6.График колебательного движения (9, 10 кл)7.Образование волны (9, 10 кл)8.Реактивное движение (9, 10 кл)9.Многоступенчатая ракета (9, 10 кл)10.Трансформатор (9, 11 кл)11.А.С.Попов (9, 11 кл)12.Кванты (9, 11 кл.)13.Телескопы (9, 11 кл)14.Солнечная система (9, 11 кл)15.Солнечная активность 16.Практическое применение астрономии17.Астрономические методы наблюдения | **6****1****1****1****1****1****2****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****3****1****1****1****1****1****1****3****1****2****1****1****2****1****1****1****1****2****1****1****2****1****1****1****1****2****2****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1** |
| **8** | **Карты, плакаты и аудиовизуальные пособия.** | 1 . «Международная система единиц (СИ)»2 «Шкала электромагнитных излучений»3 «Приставки десятичных кратных и дольных единиц»4 «Фундаментальные физические постоянные»5 Портреты учёных физиков и астрономов6.Учебные видеоресурсы по физике и астрономии | **1****1****1****1****1** |
| **9** | **Оборудование кабинета и технические средства обучения** | 1.Компьютер2.Монитор3.Телевизор4.Экран5.Видеопроигрыватель6.Графопроектор7.Проектор мультимедийный8.Комплект электроснабжения 9.Доска учебная зелёная с металлическим покрытием. | **1****1****1****1****1****1****1****2****1** |
| **10** | **Демонстрационное оборудование общего назначения.** | 1.Набор электроизмерительных приборов постоянного и переменного токов2.Источник постоянного и переменного напряжений3.Генератор звуковой частоты4.Штатив универсальный физический5.Насос вакуумный с тарелкой и колпаком6.Насос электрический7.Груз наборный 1 кг8.Столик подъёмный9. Осциллограф10.Компьютерный измерительный блок11.Осциллографическая приставка12.Выпрямитель ВСШ -613.Выпрямитель ВС-4-1214.Выпрямитель ВС-2415.Воздуходувка16.Микрометр |  | **1****1****2****1****1****1****1****2****1****1****1****1****1****1****1****1** |
|  |
| **11** | **Механика** | 1.Комплект по механике поступательного прямолинейного движения, согласованный с компьютерным измерительным блоком.2.Комплект «Вращение» , согласованный с компьютерным измерительным блоком.3.Ведёрко Архимеда4.Шар для взвешивания воздуха.5.Камертоны на резонирующих ящиках6.Рычаг демонстрационный7.Динамометры двунаправленные (в наборе, демонстрационные)8.Сосуды сообщающиеся9.Стакан отливной10.Прибор «Шар Паскаля»11.Устройство для записи колебаний12.Машина волновая13. Прибор «Ванна волновая»14. «Трубка Ньютона»15.Набор по статике с магнитными держателями.16.Прибор для демонстрации давления в жидкости17. Метроном18.Гигрометр19.Гидравлический пресс20.Насос воздушный ручной21.Тележки легкоподвижные22.Микроманометр демонстрационный.23.Держатель со спиральными пружинами24.Маятник в часах25.Модель ветродвигателя26.Модель ракеты27.Набор тел равной массы и равного объёма28.Пистолет баллистический.29.Прибор для демонстрации закона сохранения импульса.30.Призма наклоняющаяся с отвесом.31.Прибор для демонстрации видов деформации32.Прибор для демонстрации невесомости | **1****1****2****1****2 (пары)****1****пара****1****1****1****1****1****1****2****1****1****1****1****1****1****2 (пары)****1****3****1****1****2****2****3****4****1****1****1** |
| **12** | **Молекулярная физика и термодинамика** | 1.Цилиндры свинцовые со стругом2.Прибор для изучения газовых законов 3.Макет ДВС4.Прибор для демонстрации теплопроводности тел5.Набор по термодинамике, газовым законам и насыщенным парам, согласованный с компьютерным блоком6.Прибор «Трубка для демонстрации конвекции в жидкости»7.Набор капилляров8.Макет паровой турбины9.Манометр жидкостный открытый демонстрационный10.Термометр электронный11.Динамометр чувствительный с принадлежностями12.Манометр металлический 13.Огниво воздушное14.Прибор для сравнения теплоёмкости тел.15.Прибор для демонстрации броуновского движения16.Теплоприёмники17.Шар с кольцом18.Барометр- анероид19.Набор демонстрационный Тепловые явления», согласованный с компьютерным блоком20.Шар Паскаля21. Прибор для демонстрации атмосферного давления22.Гигрометр волосяной | **пара****2****2****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****пара****1****2****1****1****1****1** |
| **13** | **Электродинамика** | 1.Батарея конденсаторов2.Ванна электролитическая3.Звонок электрический демонстрационный4.Индикатор индукции магнитного поля5.Источник высокого напряжения (25 кВ)6. Источник высокого напряжения «Разряд»7.Катушка дроссельная 8.Катушка для демонстрации магнитного поля тока9.Комплект дугообразных и полосовых магнитов10.Конденсатор переменной ёмкости11.Конденсатор разборный12.Кондуктор конусообразный13.Машина электрическая обратимая14.Магазин резисторов демонстрационный15.Маятники электростатические16.Модель электромагнитного реле17.Модель телеграфа18.Модель доменной структуры ферромагнетика19.Набор полупроводниковых приборов20.Набор по электролизу21.Палочки из стекла и эбонита22.Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле23.Прибор для демонстрации правила Ленца24.Сетка электростатическая25.Термопара демонстрационная.26.Термостолбик27.Стрелки магнитные на штативе28.Султаны электрические29.Электрометры с принадлежностями30.Трансформатор универсальный31.Электромагнит разборный 32.Набор для исследования электрических цепей постоянного тока33.Набор для исследования тока в полупроводниках34.Набор по электростатике35.Электроскоп36.Амперметр демонстрационный37.Вольтметр демонстрационный38.Машина электрофорная39.Набор для исследования переменного тока иэлектромагнитной индукции | **1****1****2****2****1****1****1****2****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****2 компл.****1****1****1****2****1****1 компл.****1 пара****1 пара****2****1****1****1****6****1****2****2****2****1** |
| **14** | **Оптика и квантовая физика** | 1.Комплект по геометрической оптике на магнитных держателях2.Комплект по волновой оптике3.Набор спектральных трубок с источником тока4.Набор по измерению постоянной Планка с использованием лазера.5Набор датчиков ионизирующего излучения и магнитного поля.6.Модель глаза7.Набор линз и зеркал9.Набор по интерференции, дифракции и поляризации света.10.Скамья оптическая с принадлежностями.11.Сферическое зеркало12.Трубка с двумя электродами13.Штативы изолирующие14.Экран флуоресцирующий.15.Прибор для сложения цветов спектра.16.Комплект приборов по фотоэффекту17.Газоразрядный счётчик18.Зеркало вращающееся.19.Модель перископа20.Спактроскоп двухтрубный 21.Счётчик ионизирующих частиц | **1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1****1 пара****2****1****1****1****1****1****3****5** |
| **15** | **Оборудование для фронтальных лабораторных работ.** | 1.Амперметра лабораторные 2А постоянного тока2.Вольтметры лабораторные постоянного тока 6В3.Источник постоянного и переменного тока 5В4.Комплект соединительных проводов 5.Набор для лабораторных работ по оптике6.Набор для лабораторных работ по электродинамике7.Набор для лабораторных работ по механике8.Набор прямых магнитов 9.Набор дугообразных магнитов10.Весы учебные с гирями11.Миллиамперметры15.Набор грузов по механике16.Калориметры17.Набор тел по калориметрии18.Динамометры на 5Н19.Динамометры на 4Н20.Цилиндры измерительные (мензурка)21.Электродвигатели22.Штативы лабораторные23.Набор тел равного объёма.24.Набор для лабораторных работ по термодинамике.25.Термометры лабораторные спиртовые на 100 0С27.Секундомеры электронные 28.Металлический лист (рабочее поле)29.Лотки для лабораторных наборов  | **14****15****15****15****15+6****15+6****15+6****15****15****15****15****10****15****15****15****6****10****6****15****15****15****15****14****15****45** |

*Учебно –методическое и материально –техническое обеспечение образовательного процесса соответствует требованиям предъявляемым к организации образовательного процесса и обеспечивает реализацию учебной программы.*

**8.Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика» 7-9 класс.**

**(Примерная основная образовательная программа основного общего образования , стр. 115-119)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Выпускник научится:** | ***Выпускник получит возможность научиться:*** |
| * соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
* ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему (задачу) учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;

**Примечание. *При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.**** понимать роль эксперимента в получении научной информации;
* проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объём, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра), при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей;
* проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений; при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин; при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной точности измерений;
* анализировать ситуации практико –ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
* понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
* использовать при выполнении учебных задач научно – популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета.
 | * *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и её вклад в улучшение качества жизни;*
* *понимать роль эксперимента в получении научной информации;*
* *использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоритических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *сравнивать точность измерения физических величин по величине их оптимальной погрешности при проведении прямых измерений;*
* *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учётом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
* *воспринимать информацию физического содержания в научно- популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя её содержание и данные об источнике информации;*
* *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;*
* *работать в группе сверстников при решении познавательных задач, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.*
 |

**Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:** владеть основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; владеть доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата.

**Для слепых и слабовидящих обучающихся :** владеть правилами записи физических формул рельефно- точечной системы обозначений Л.Брайля.

***Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика» на 7 класс.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Ученик научится:** | ***Ученик получит возможность научиться*** |
| **Тема 1. Физика и физические методы изучения природы** |
| * соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* понимать смысл основных физических терминов :физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов;
* проводить прямые измерения физических величин: расстояние, объём; при этом… использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
* … при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной точности измерений;
* Использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета.
 | * *Понимать роль эксперимента в получении научной информации.*
* *Осознавать… роль физики в расширении представлений об окружающем мире иеё вклад в улучшение качества жизни.*
* *Использовать приёмы построения физических моделей для поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоритических выводов на основе эмпирически установленных фактов.*
* *Сравнивать точность измерения величин по величине погрешности при проведении прямых измерений.*
* *Воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе…*
* *Создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации…*
* *Работать в группе сверстников при решении познавательных задач, планировать совместную деятельность , учитывать мнение окружающих…*
 |
| **Тема 2. Первоначальные сведения о строении вещества.** |
| * … объяснять на базе имеющихся знаний … условия протекания явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел;
* Анализировать свойства тел, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества;
* Различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел.
 | * *Приводить примеры практического использования физических знаний…*
 |
| **Тема 3. Взаимодействие тел** |
| * Распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, относительность механического движения, , инерция, взаимодействие тел;
* Описывать… механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* Анализировать… механические явления и процессы, используя физические законы: суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы, закон Гука), при этом различать формулировку закона и его математическое выражение.
* Решать задачи, используя физические законы (закон Гука) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, сила трения скольжения, коэффициент трения); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие , выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, приводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
 | * *Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни … для сохранения здоровья; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;*
* *Различать границы применимости физических законов, понимать… ограниченность использования частных законов (закон Гука), находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему… на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата…*
 |
| **Тема 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.** |
| * …объяснять на основе имеющихся знаний… условия протекания явлений: передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел.
* Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физическую величину: давление; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины.
* Анализировать механические явления и процессы, используя физические законы: закон Паскаля, закон Архимеда и формулы, связывающие физические величины ( плотность вещества, сила, давление); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения.
 | * *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 физических законах.*
* *… понимать ограниченность использования закона Архимеда.*
* *Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему … с использованием математического аппарата.*
 |
| **Тема 5. Работа и мощность. Энергия.** |
| * … объяснять на основе имеющихся знаний … условия протекания явлений : равновесие твёрдых тел, имеющих закреплённую ось вращения.
* Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: кинетическая энергия, потенциальная энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины.
* Анализировать … механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии…
* Решать задачи , используя физический закон и формулы, связывающие физические величины (скорость, масса, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
 | * *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 физических знаний о механических явлениях и физических законах;*
* *Различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии).*
* *Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему … с использованием знаний математического аппарата…*
 |

***Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика» на 8 класс.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Ученик научится** | ***Ученик получит возможность научиться*** |
| ***Тема 1. Тепловые явления*** |
| * Распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления.
* Описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с двумя величинами, вычислять значение физической величины.
* Анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии.
* Приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях.
* Решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
 | * *Использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.*
* *Различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах)*
* *Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, решать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата.*
 |
| ***Тема 2. Электрические явления.*** |
| * Распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное).
* Составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* Описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить 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; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* Приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях.
* Решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, формулы для расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи записывать кратко условие , выделять физические величины , законы, формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
 | * *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.*
* *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)*
* *Использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоритических 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.*
 |
| ***Тема 3. Электромагнитные явления.*** |
| * Распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов
* Приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях.
 | * *Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами.*
* *Использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоритических выводов на основе эмпирически установленных фактов.*
* *Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях при помощи методов оценки.*
 |
| ***Тема 4. Световые явления.*** |
| * Распознавать и объяснять на основе имеющихся знаний … условия протекания явлений: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света.
* Использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
* Описывать изученные свойства тел , используя физические величины: фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
* Анализировать свойства тел и процессы, используя физические законы: прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона от его математического выражения.
* Решать задачи, используя физические законы( закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (фокусное расстояние и оптическая сила линзы); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие , выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
 | * *Различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон отражения , закон преломления) и ограниченность использования частных законов (закон прямолинейного распространения света ).*
 |

***Планируемы результаты изучения учебного предмета «Физика» на 9 класс.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Ученик научится** | ***Ученик получит возможность научиться*** |
| ***Тема 1. Законы взаимодействия и движения тел.*** |
| * Распознавать механические явления и объяснять… условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, реактивное движение.
* Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: перемещение, скорость, ускорение, период обращения, сила, импульс тела; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную величину с другими величинами, вычислять значение физической величины.
* Анализировать свойства тел , механические явления и процессы, используя физические законы: закон всемирного тяготения, закон сохранения энергии, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса…
* Различать основные признаки изученных физических моделей : материальная точка, инерциальная система отсчёта.
* Решать задачи, используя физические законы ( закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, I , II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса) и формулы, связывающие физические величины (перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
 | * *Использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами.*
* *Приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах…, примеры 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)*
* *Находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата.*
 |
| ***Тема 2. Механические колебания и волны. Звук.*** |
| * Распознавать механические явления и объяснять … условия протекания этих явлений: колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук).
* Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: скорость, 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 данною физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины.
* Решать задачи, используя физические законы (амплитуд, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения); на основе анализ условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
 | * *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.*
 |
| ***Тема 3. Электромагнитное поле.*** |
| * Распознавать электромагнитные явления и объяснять … условия протекания этих явлений : электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения атома.
* Описывать … электромагнитные явления , используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины.
* Анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон преломления света, закономерности излучения и поглощения света атомом; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* Приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях.
* Решать задачи, используя физические законы (закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины ( скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света).
 | * *Использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами.*
* *Приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы.*
 |
| ***Тема 4. Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.*** |
| * Распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства тел или протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α, β, γ- излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома.
* Описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами , вычислять значение физической величины.
* Анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* Различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра.
* Приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.
 | * *Использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (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 и различать условия его использования.*
* *Понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*
 |
| ***Тема 5. Строение и эволюция Вселенной.*** |
| * Указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд.
* Понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.
 | * *Указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет –гигантов; малых планет 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.*
 |

**9. Система оценки достижений планируемых результатов учебного предмета «Физика» в 7 -9 классах.**

***Оценка устных ответов обучающихся.***

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся

* показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей и теорий;
* даёт точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
* правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопровождает рассказ новыми примерами;
* строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических знаний;
* может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а так же с материалом при изучении других предметов.

**Оценка «4»**  ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требования к ответу на оценку **«5»,** но дан

* без использования собственного плана, новых примеров,
* без применения новых знаний в новой ситуации,
* без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов,
* если учащийся допустил **одну ошибку**  или не более **двух недочётов** и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка «3»** ставится, если учащийся

* правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала,
* умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул,
* допустил не более **одной грубой ошибки и двух недочётов,** не более **одной грубой и одной негрубой ошибки,** не более **двух-трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов,**
* допустил **четыре или пять недочётов.**

**Оценка «2»** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочётов , чем необходимо для оценки **«3».**

***Оценка письменных контрольных работ.***

**Оценка «5»** ставится за работу, выполненную полностью и без ошибок и недочётов.

**Оценка «4»** ставится за работу, выполненную полностью , но при наличии в ней не более **одной негрубой ошибки и одного недочёта,** не более **трёх недочётов.**

**Оценка «3»** ставится, если ученик правильно выполнил не менее **2/3** всей работы или допустил не более **одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх- пяти недочётов.**

**Оценка «2»** ставится за работу , в которой число ошибок и недочётов превысило ному для оценки **«3»** или правильно выполнено **менее 1/2**  части работы.

***Оценка лабораторных работ.***

**Оценка «5»** ставится, если учащийся

* выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений,
* самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование,
* все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов,
* соблюдать требования правил техники безопасности,
* правильно и аккуратно выполнять все записи , таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления,
* правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка «4»** ставится, если выполнены требования к оценке **«5»** , но было допущено 2 -3 недочёта, не более **одной** негрубой ошибки и **одного** недочёта.

**Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

**Оценка «2»** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объём выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы и вычисления; наблюдения проводились неправильно.

***Перечень ошибок.***

*Грубые ошибки:*

1. Незнание определений, основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверное объяснение хода её решения; незнание приёмов решения задач, аналогичных ранее решённым в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование , провести опыт, необходимые расчёты, или использовать полученные данные для вывода.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасности труда при выполнении эксперимента.

*Негрубые ошибки:*

1. Неточности формулировок , определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

*Недочёты:*

1. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
2. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
3. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
4. Орфографические и пунктуационные ошибки.

***Оценка тестовых и комплексных работ.***

 Для тематического контроля учитель может использовать готовые тестовые работы , например А.В. Чеботарёвой, Т. А. Ханнановой или В.В .Шахматова и О.Р. Шефер, которые уже содержат нормы оценок, исходя из количества правильно выполненных заданий.

 При оценке тестовой работы задания базового уровня оцениваются 1 баллом, задания повышенного уровня - 2 балла и выше, в зависимости от сложности задания. Максимально возможное количество баллов , которое может быть получено за работу составляет 100%.

 В 7 – 9 классах оценка за тестовую работу:

 **«5» - 90% - 100%**

 **«4» - 78% - 89%**

 **«3» - 59% - 77 %**

 **«2» - менее 58%**

**10.Примерная тематика проектов по физике**

**7 -9 классы.**

1. Исследование свойств бумаги ( 7 -8 кл)
2. Исследование физических свойств животных (7 кл)
3. Исследование качества различной спортивной обуви. (7- 9кл)
4. Кристаллы в окружающем мире. Выращивание кристаллов. (8 -9 кл)
5. Сбережение ресурсов. Вода. (7-9 кл)
6. Физика в игрушках
7. Опыты с атмосферным давлением.
8. О чём говорят звёзды ? (9 кл)
9. Загадочные природные явления. (7 кл)
10. Солнечная система . (7кл)
11. Альтернативные виды топлива (8 кл)
12. Английская грамматика и физические законы.
13. Артериальное давление.
14. Атмосферное давление – помощник человека.
15. Аэродинамика.
16. Биологическое действие радиации (9 кл).
17. Биомеханические принципы в действии.
18. Влажность воздуха и влияние её на жизнедеятельность человека. (8 кл).
19. Влияние блуждающего тока на коррозию металла. (8кл).
20. Влияние внешних звуковых раздражителей на структуру воды. (9 кл)
21. Влияние звука на живые организмы. (9кл)
22. Влияние звуков и шумов на организм человека. (9 кл)
23. Влияние магнитной активации на структуру воды. (8кл)
24. Влияние обуви на опорно- двигательный аппарат.
25. Выращивание кристаллов поваренной соли и сахара и изучение их формы. (7кл)
26. Измерение плотности тел разными способами. (7 кл)
27. Изучение причин изменения влажности воздуха. (8кл)
28. Исследование коэффициента трения обуви о различную поверхность (7-9кл)
29. Исследование механических свойств полиэтиленовых пакетов.
30. Как управлять равновесием.
31. Какой термос лучше?
32. Кошка как объект физического исследования.
33. Применение закона сохранения энергии для человеческого организма
34. Применение законов механики к исследованию физических возможностей человека.
35. Энергетические затраты подростков и их восполнение.
36. Время и его измерение.
37. Ускорители элементарных частиц : взгляд в будущее.
38. Мифы звёздного неба в культуре латиноамериканских народов.
39. Влияние невесомости на жизнедеятельность организма.
40. Сравнительная характеристика космических скафандров России и США.
41. Метеорная опасность для технических устройств на околоземной орбите.
42. Физика на даче: *качели, гамак – исследование колебаний с помощью законов Гюйгенса;*

*Гигантские шаги, турник – исследование выполнения 2 закона Ньютона;*

*Физика бадминтона;*

*Физика скакалки;*

*Альтернативные источники энергии на даче: ветроэлектростанция, солнечная полупроводниковая станция;*

*Физика растений – растения- часы;*

*Предсказание погоды по поведению растений, насекомых;*

*Изучение волн на поверхности воды. Получение волн. Интерференция и дифракция волн. Влияние течения и ветра на интерференционные и дифракционные картины. Фотосъёмка.*

*Изучение скорости ветра у различных преград (крыша дома, бочка, стена…). Выяснить выполняется ли при этом* ***уравнение Бернулли.***

*Опыты с водяными струями. Расчёты скорости воды в струе, массы воды в струе, дальности полёта воды в струе. От чего, как и почему зависит дальность струи.*