

*Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №612
Центрального района Санкт-Петербурга*

РАССМОТРЕНО:
МО _____
ПРОТОКОЛ № 1
от « 30 » 08 2017 г.

РЕКОМЕНДОВАНА
к использованию на
Педагогическом совете
ПРОТОКОЛ № 1
от « 30 » 08 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор школы
Трошнёва Е.Н.
Приказ № 110
от « 30 » 08 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Физика»

9 КЛАСС

2017-2018 учебный год

Учитель(я): Тихонова Светлана Петровна

Санкт-Петербург

2017 год

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика» для учащихся 9 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Примерной программы основного общего образования по физике.

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов:

Рабочая программа составлена в соответствии с:

1. Федерального закона от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального государственного образовательного стандарта общего образования».
4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы САНПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях", утверждённые постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, зарегистрированные в Минюсте России 3 марта 2011 г. N 1993.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ. Курс физики в программе основного общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления, квантовые явления. Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни.

Изучение физики в 9 классе на базовом уровне основного общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

1. Развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности.
2. Понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними.
3. Формирование у учащихся представлений о физической картине мира

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

1. Знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы.
2. Приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления.

3. Формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни.

4. Овладения учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат теоретической проверки.

5. Понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Личностные, метапредметные, предметные результаты

Личностными результатами обучения физике в 9 классе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность 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 9 классе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения 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.

Предметными результатами обучения физике в 9 классе 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.

Для реализации данной программы используются педагогические технологии уровневой дифференциации обучения, технологии на основе личностной ориентации, которые подбираются для каждого конкретного класса, урока, а также следующие методы и формы обучения и контроля:

- **формы работы:** фронтальная работа, индивидуальная работа, коллективная работа, групповая работа.

- **методы работы:** рассказ, объяснение, лекция, беседа, применение наглядных пособий, дифференцированные задания, самостоятельная работа, взаимопроверка, решение проблемно-поисковых задач.

Учебный процесс осуществляется в классно-урочной форме. Используются следующие формы и методы контроля усвоения материала:

- лабораторные работы;
- физические диктанты;
- тесты;
- контрольные работы.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения данного предмета в 9 классе учащийся должен:

знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- **смысл физических величин:** путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество

теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;

- **смысл физических законов:** Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света;

уметь

- **описывать и объяснять** физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;
- **использовать** физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
- **представлять** результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;
- **выражать** результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- **приводить** примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- **решать** задачи на применение изученных физических законов;
- **осуществлять** самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).
- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;
 - контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;
 - рационального применения простых механизмов;
 - оценки безопасности рационального фона.

Содержание курса физики в 9 классе

(102 часа)

Законы взаимодействия и движения тел (34 часа)

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение, перемещение.

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

Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета.

Первый, второй и третий законы Ньютона.

Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Демонстрации.

Относительность движения. Равноускоренное движение. Свободное падение тел в трубке Ньютона. Направление скорости при равномерном движении по окружности. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Невесомость. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Лабораторные работы.

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

Механические колебания и волны. Звук. (16 часов)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. (Гармонические колебания).

Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).

Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Демонстрации.

Механические колебания. Механические волны. Звуковые колебания. Условия распространения звука.

Лабораторная работа.

3. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.
4. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

Электромагнитное поле (26 часов)

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика.

Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Демонстрации.

Устройство конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн. Дисперсия света. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы.

5. Изучение явления электромагнитной индукции.
6. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания.

Строение атома и атомного ядра (19 часов)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов.

Альфа-, бета-, гамма - излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения. Энергия связи частиц в ядре.

Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Демонстрации.

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

Лабораторные работы.

7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.
9. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

Обобщение и повторение 6 часов

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

1. Физика. 9 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений/ А.В. Перышкин, Е.М. Гутник - М.: Дрофа, 2009, 2011.
2. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2001.
3. Физика. 9 класс: учебно-методическое пособие/ А.Е. Марон, Е.А. Марон. – М.: Дрофа, 2004.
4. Физика. 9 класс. Поурочные планы по учебнику А.В. Перышкина. / сост. В.А. Шевцов – Волгоград: Учитель, 2004.
5. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решение ключевых задач по физике для основной школы. 7-9 классы. – М.: ИЛЕКСА, 2011.

6. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика 9 класс» / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2014.
7. «Экзамен», 2014.
8. Тесты по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика 9 класс» / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2010.
8. Физика. 9 класс. Тематические тестовые задания для подготовки к ГИА. / авт.-сост.: М.В. Бойденко, О.Н. Мирошкина. – Ярославль: ООО «Академия развития», 2011.
10. Перышкин А. В. Сборник задач по физике.7-9. – М.: Экзамен, 2008.
11. Волков В.А. Поурочные разработки по физике, 9 класс. – М. ВАКО, 2007.

Оборудование и приборы

1. Компьютер в выходом в интернет, мультимедиапроектор, экран, комплект электронных пособий по курсу физики 9 класс.
2. Лаборатория L-микро (демонстрационный эксперимент по физике): механика; геометрическая оптика; электричество (1, 2, 3), набор электроизмерительных приборов постоянного и переменного тока; тепловые явления; газовые законы и свойства насыщенных паров; оптика; волновые явления на поверхности жидкости; комплект по механике поступательного прямолинейного движения (согласованный с компьютерным измерительным блоком).
3. Лаборатория L-микро (физика в ученическом эксперименте): механика, оптика, электричество, молекулярная физика и термодинамика.
4. Комплект для изучения свойств электромагнитных волн.
5. Комплект приборов для изучения для изучения принципов радиоприема и радиопередачи.
6. Набор по электростатике.
7. Таблицы по физике.

Интернет-ресурсы

1. Открытый класс. Сетевое образовательное сообщество. <http://www.openclass.ru/node/109715>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog/>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://www.fcior.edu.ru/>

4. Интернет урок.
5. <http://interneturok.ru/ru/school/physics/>
6. Газета «1 сентября» материалы по физике. <http://archive.1september.ru/fiz>
7. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
8. Физика 7-9 +. <http://www.kursk.ru/win/client/gimm>
<http://www.kursk.ru/>
9. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
9. Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
10. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
11. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
12. Физика: электронная коллекция опытов.
13. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>
14. Федеральные тесты по механике. [://rostest.runnet.ru/cgi-bin/topic.cgi?topic=Physics](http://rostest.runnet.ru/cgi-bin/topic.cgi?topic=Physics)
15. Ускорение тел. Равноускоренное движение тел. <http://www.school363.1t.ru/dist>
<http://www.school363.1t.ru/>

Распределение учебного времени, отведенного на изучение отдельных разделов курса

Раздел (тема)	Количество часов в рабочей программе
Законы взаимодействия и движения тел	34
Механические колебания и волны. Звук	16
Электромагнитное поле	26
Строение атома и атомного ядра	19
Обобщающее повторение	6+1р
Итого	102

Количество часов для проведения контрольных работ

№п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на:	
			уроки	Контрольные, самостоятельные, лабораторно-практические работы, уроки развития речи
1	Законы взаимодействия и движения тел	34	30	1. Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости». 2. Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение» 3. Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения тел». 4. Контрольная работа №2 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»
2	Механические колебания и волны Звук	16	13	1. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины». 2. Лабораторная работа № 4 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити».

				3. Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны»
3	Электромагнитное поле	26	23	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа №5 «Изучение явления электромагнитной индукции» 2. 2. Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания» 3. Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»
4	Строение атома и атомного ядра	19	18	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа № 6 «Изучение деления ядер урана по фотографиям треков». 2. Лабораторная работа № 7 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям». 3. Лабораторная работа № 8 «Изменение естественного радиационного фона дозиметром». 4. Контрольная работа № 5 «Строение атома и атомного ядра».
5	Обобщающее повторение курса	6+1	6+1	
	Итого:	102	88	14

Планируемые результаты изучения учебного предмета в 9 классе

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений;
- равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения,
- колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; 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, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей;
- материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии;
- экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как

на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; 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 ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- 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 теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- 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), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- 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, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; 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, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; 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, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

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

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная

радиоактивность, α -, β - и 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 энергии, закон сохранения электрического заряда, 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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.

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

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

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Пёрышкин, А.В. Физика. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений/ А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник.- М.: Дрофа, 2004-2008 гг.
2. Громцева, О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Пёрышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс»/О.И. Громцева. -М.: Издательство Экзамен, 2010.-159 с.

Согласно базисному учебному плану рабочая программа рассчитана на 68 часов в год, 2 часа в неделю.

Из них:

контрольные работы – 5 часов;

фронтальные лабораторные работы – 6 часов.

При организации учебного процесса используется следующая система уроков:

Урок – лекция - излагается значительная часть теоретического материала изучаемой темы.

Урок – исследование - на уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

Комбинированный урок - предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

Урок – игра - на основе игровой деятельности учащиеся познают новое, закрепляют изученное, отрабатывают различные учебные навыки.

Урок решения задач - вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке.

Урок – тест - тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования.

Урок – самостоятельная работа - предлагаются разные виды самостоятельных работ.

Урок – контрольная работа - урок проверки, оценки и корректировки знаний. Проводится с целью контроля знаний учащихся по пройденной теме.

Урок – лабораторная работа - проводится с целью комплексного применения знаний.

Требования к уровню подготовки учащихся

Ученик должен знать/понимать:

- *смысл понятий:* физическое явление, физический закон, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
 - *смысл физических величин:* путь, скорость, ускорение, сила, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия;
 - *смысл физических законов:* Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения электрического заряда;

уметь

описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, механические колебания и волны, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;

- *использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:* расстояния, промежутка времени,

силы;

- *представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины;*
- *выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о механических, электромагнитных и квантовых явлениях;*
- *решать задачи на применение изученных физических законов;*
- *осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);*

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- *обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;*
- *оценки безопасности радиационного фона.*

Содержание программы 9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

1. Законы взаимодействия и движения тел

Материальная точка. Система отсчета.

Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения.

Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.

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

Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.

Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона.

Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения.

Искусственные спутники Земли.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Фронтальные лабораторные работы

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

3. Механические колебания и волны. Звук

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний.

Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).

Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Фронтальные лабораторные работы

4. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины его нити.

3. Электромагнитное поле

Однородное и неоднородное магнитное поле.

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

Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Фронтальные лабораторные работы

5. Изучение явления электромагнитной индукции.

4. Строение атома и атомного ядра

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения.

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.

Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Фронтальные лабораторные работы

6. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

[Обобщающее повторение курса физики 7—9 классов (4 ч)]

Формы и средства контроля

Структурный элемент Рабочей программы «*Формы и средства контроля*» включает систему контролирующих материалов (контрольные и лабораторные работы) для оценки освоения школьниками планируемого содержания. Тексты контрольных и лабораторных работ прилагаются.

**Контрольная работа № 1 по теме
«Перемещение. Ускорение».**

Вариант 1

Уровень А

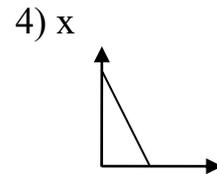
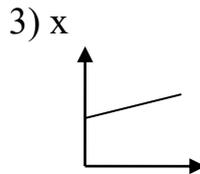
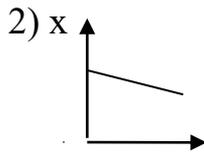
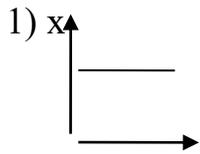
1. Исследуется перемещение слона и мухи. Модель материальной точки может использоваться для описания движения

- 1) только слона; 2) только мухи; 3) и слона и мухи в разных исследованиях;
4) ни слона, ни мухи, поскольку это живые существа.

2. Вертолет МИ-8 достигает 250 км/ч. Какое время он затратит на перелет между двумя населенными пунктами, расположенными на расстоянии 100 км?

- 1) 0,25 с; 2) 0,4 с; 3) 2,5 с; 4) 1140 с.

3. На рисунках представлены графики зависимости координаты от времени для четырех тел, движущихся вдоль оси ОХ. Какое из тел движется с наибольшей по модулю скоростью?



4. Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускоренно. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 10 м/с. Ускорение велосипедиста 0,5 м/с². Сколько времени длился спуск?

- 1) 0,05 с; 2) 2 с; 3) 5 с; 4) 20 с.

5. Лыжник съехал с горки за 6 с, двигаясь с постоянным ускорением 0,5 м/с².

Определите длину горки, если известно, что в начале спуска скорость лыжника была равна 18 км/ч.

- 1) 39 м; 2) 108 м; 3) 117 м; 4) 300 м.

6. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с относительно берега, а в стоячей воде – со скоростью 3 м/с. Чему равна скорость течения реки?

- 1) 1 м/с; 2) 1,5 м/с; 3) 2 м/с; 4) 3,5 м/с.

Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛА

А) Ускорение

1) $v_{0x} + a_x t$;

Б) Скорость при равномерном прямолинейном движении

2) $\frac{s}{t}$;

3) $v \cdot t$;

В) Проекция перемещения при

4) $\frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$;

равноускоренном прямолинейном движении.

5) $v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$.

А	Б	В

Уровень С

8. На пути 60 м скорость тела уменьшилась в 3 раза за 20 с. Определите скорость тела в конце пути, считая ускорение постоянным.

9. Из населенных пунктов А и В, расположенных вдоль шоссе на расстоянии 3 км друг от друга, в одном направлении одновременно начали движение велосипедист и пешеход. Велосипедист движется из пункта А со скоростью 15 км/ч, а пешеход со скоростью 5 км/ч. Определите, на каком расстоянии от пункта А велосипедист догонит пешехода.

Вариант 2

Уровень А

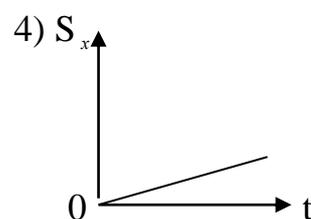
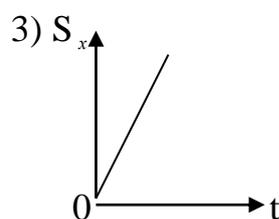
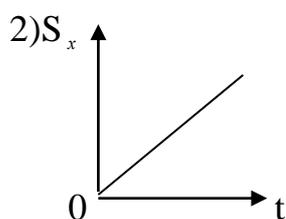
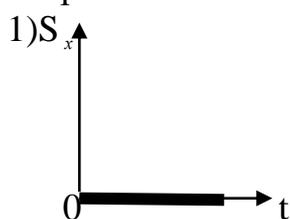
1. Два тела, брошенные с поверхности вертикально вверх, достигли высот 10 м и 20 м и упали на землю. Пути, пройденные этими телами, отличаются на

- 1) 5 м; 2) 20 м; 3) 10 м; 4) 30 м.

2. За 6 минут равномерного движения мотоциклист проехал 3,6 км. Скорость мотоциклиста равна

- 1) 0,6 м/с; 2) 10 м/с; 3) 15 м/с; 4) 600 м/с.

3. На рисунках представлены графики зависимости проекции перемещения от времени для четырех тел. Какое из тел движется с наибольшей по модулю скоростью?



4. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, движущегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 18 км/ч до 10,8 км/ч. При этом ускорение велосипедиста было равно

- 1) $-0,25 \text{ м/с}^2$; 2) $0,25 \text{ м/с}^2$; 3) $-0,9 \text{ м/с}^2$; 4) $0,9 \text{ м/с}^2$;

5. Аварийное торможение автомобиля происходило в течение 4 с. Определите, каким был тормозной путь, если начальная скорость автомобиля 90 км/ч.

- 1) 22,5 м; 2) 45 м; 3) 50 м; 4) 360 м.

6. Пловец плышет по течению реки. Определите скорость пловца относительно берега, если скорость пловца относительно воды 0,4 м/с, а скорость течения реки 0,3 м/с.

- 1) 0,5 м/с; 2) 0,1 м/с; 3) 0,5 м/с; 4) 0,7 м/с.

Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в СИ.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
ИЗМЕРЕНИЯ В СИ

ЕДИНИЦЫ

А) скорость

1) мин

Б) ускорение

2) км/ч

В) время

3) м/с

4) с

5) м/с².

А	Б	В

Уровень С

8. Поезд начинает равноускоренное движение из состояния покоя и проходит за четвертую секунду 7 м. Какой путь пройдет тело за первые 10 с?

9. Катер, переправляясь через реку шириной 800 м, двигался перпендикулярно течению реки со скоростью 4 м/с в системе отсчета, связанной с водой. На сколько будет снесен катер течением, если скорость течения реки 1,5 м/с?

**Контрольная работа №2 по теме
«Основы динамики»**

Вариант 1

Уровень А

1. Утверждение, что материальная точка покоится или движется равномерно и прямолинейно, если на нее не действуют другие тела или воздействие на нее других тел взаимно уравновешено,

- 1) верно при любых условиях;
- 2) верно в инерциальных системах отсчета
- 3) верно для неинерциальных систем отсчета
- 4) неверно ни в каких системах отсчета

2. Спустившись с горки, санки с мальчиком тормозят с ускорением 2 м/с^2 . Определите величину тормозящей силы, если общая масса мальчика и санок равна 45 кг .

- 1) $22,5 \text{ Н}$
- 2) 45 Н
- 3) 47 Н
- 4) 90 Н

3. Земля притягивает к себе подброшенный мяч силой 3 Н . С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю?

- 1) $0,3 \text{ Н}$
- 2) 3 Н
- 3) 6 Н
- 4) 0 Н

4. Сила тяготения между двумя телами увеличится в 2 раза, если массу

- 1) каждого из тел увеличить в 2 раза
- 2) каждого из тел уменьшить в 2 раза
- 3) одного из тел увеличить в 2 раза
- 4) одного из тел уменьшить в 2 раза

5. На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление импульса тела?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



6. Мальчик массой 30 кг , бегущий со скоростью 3 м/с , вскакивает сзади на платформу массой 15 кг . Чему равна скорость платформы с мальчиком?

- 1) 1 м/с
- 2) 2 м/с
- 3) 6 м/с
- 4) 15 м/с

Уровень В

7. Установите соответствие между физическими законами и их формулами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

- А) Закон всемирного тяготения
- Б) Второй закон Ньютона
- В) Третий закон Ньютона

ФОРМУЛЫ

- 1) $\vec{F} = m\vec{a}$
- 2) $F=kx$
- 3) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$
- 4) $F = \frac{Gm_1 m_2}{r^2}$
- 5) $\sum \vec{F}_i = 0$

А	Б	В

Уровень С

8. К неподвижному телу массой 20 кг приложили постоянную силу 60 Н. Какой путь пройдет это тело за 12 с?

9. Радиус планеты Марс составляет 0,5 радиуса Земли, а масса - 0,12 массы Земли. Зная ускорение свободного падения на Земле, найдите ускорение свободного падения на Марсе. Ускорение свободного падения на поверхности Земли 10 м/с².

Вариант 2

Уровень А

1. Система отсчета связана с автомобилем. Она является инерциальной, если автомобиль
 - 1) движется равномерно по прямолинейному участку шоссе
 - 2) разгоняется по прямолинейному участку шоссе
 - 3) движется равномерно по извилистой дороге
 - 4) по инерции вкатывается на гору
2. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?
 - 1) Сила и ускорение
 - 2) Сила и скорость
 - 3) Сила и перемещение
 - 4) Ускорение и перемещение
3. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли. Найдите отношение силы тяготения, действующей на Луну со стороны Земли, и силы тяготения, действующей на Землю со стороны Луны.
 - 1) 81
 - 2) 9
 - 3) 3
 - 4) 1
4. При увеличении в 3 раза расстояния между центрами шарообразных тел сила гравитационного притяжения
 - 1) увеличивается в 3 раза
 - 2) уменьшается в 3 раза
 - 3) увеличивается в 9 раз
 - 4) уменьшается в 9 раз
5. Найдите импульс легкового автомобиля массой 1,5 т, движущегося со скоростью 36 км/ч.
 - 1) 15 кг · м/с
 - 2) 54 кг · м/с
 - 3) 15000 кг·м/с
 - 4) 54000 кг·м/с
6. Два неупругих шара массами 6 кг и 4 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 8 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения?
 - 1) 3,6 м/с
 - 2) 5 м/с
 - 3) 6 м/с
 - 4) 0 м/с

Уровень В

7. Установите соответствие между видами движения и их основными свойствами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ

А) Свободное падение

Б) Движение по

окружности с

постоянной по модулю

скоростью

В) Реактивное движение

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

1) Происходит за счет отделения от тела с какой-либо его части

2) Движение под действием только силы тяжести

3) Движение, при котором ускорение в любой момент направлено к центру окружности.

4) Движение происходит в двух взаимно противоположных направлениях.

5) Движение с постоянной скоростью.

А	Б	В

Уровень С

8. Автомобиль массой 3 т, двигаясь из состояния покоя по горизонтальному пути, через 10 с достигает скорости 30 м/с. Определите силу тяги двигателя. Сопротивлением движению пренебречь.

9. Масса Луны в 80 раз меньше массы Земли, а радиус ее в 3,6 раза меньше радиуса Земли. Определите ускорение свободного падения на Луне. Ускорение свободного падения на Земле считайте 10 м/с^2 .

**Контрольная работа № 3 по теме
«Механические колебания и волны. Звук».**

**Вариант 1
Уровень А**

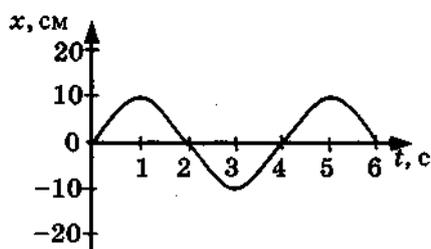
1. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 минуту. Определите период сокращения сердечной мышцы.

- 1) 0,8 с 3) 60 с
2) 1,25 с 4) 75 с

2. Амплитуда свободных колебаний тела равна 3 см. Какой путь прошло это тело за $1/2$ периода колебаний?

- 1) 3 см 3) 9 см
2) 6 см 4) 12 см

3. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Определите амплитуду колебаний.



- 1) 2,5 см 3) 10 см
2) 5 см 4) 20 см

4. Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 8 м/с. Длина волны равна

- 1) 0,5 м 2) 2 м 3) 32 м 4) для решения не хватает данных

5. Какие изменения отмечает человек в звуке при увеличении амплитуды колебаний в звуковой волне?

- 1) повышение высоты тона 2) понижение высоты тона
3) повышение громкости 4) уменьшение громкости

6. Охотник выстрелил, находясь на расстоянии 170 м от лесного массива. Через сколько времени после выстрела охотник услышит эхо? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

- 1) 0,5 с 2) 1 с 3) 2 с 4) 4 с

Уровень В

7. Установите соответствие между физическими явлениями и их названиями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ		НАЗВАНИЯ
А) Сложение волн в пространстве	1)	Преломление
Б) Отражение звуковых волн от	2)	Резонанс
В) Резкое возрастание амплитуды колебаний	3)	Эхо
	4)	Гром
	5)	Интерференция звука

А	Б	В

Уровень С

8. Тело массой 600 г подвешено к цепочке из двух параллельных пружин с коэффициентами жесткости 500 Н/м и 250 Н/м. Определите период собственных колебаний системы.

9. С какой скоростью проходит груз пружинного маятника положение равновесия, если жесткость пружины 400 Н/м, а амплитуда колебаний 2 см? Масса груза 1 кг.

Вариант 2

Уровень А

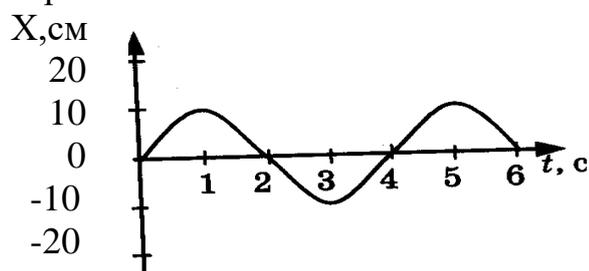
1. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 минуту. Определите частоту сокращения сердечной мышцы.

- 1) 0,8 Гц 3) 60 Гц
2) 1,25 Гц 4) 75 Гц

2. Амплитуда свободных колебаний тела равна 50 см. Какой путь прошло это тело за $1/4$ периода колебаний?

- 1) 0,5 м 3) 1,5 м
2) 1 м 4) 2 м

3. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени.



Период колебаний равен

- 1) 2 с 2) 4 с 3) 6 с 4) 10 с

4. Обязательными условиями возбуждения механической волны являются

А: наличие источника колебаний

Б: наличие упругой среды

В: наличие газовой среды

- 1) А и В 3) А и Б
2) Б и В 4) А, Б и В

5. Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5 м. Скорость звука 340 м/с. Какова частота колебаний камертона?

- 1) 680 Гц 2) 170 Гц 3) 17 Гц 4) 3400 Гц

6. Эхо, вызванное оружейным выстрелом, дошло до стрелка через 2 с после выстрела. Определите расстояние до преграды, от которой произошло отражение, если скорость звука в воздухе 340 м/с.

- 1) 85 м 2) 340 м 3) 680 м 4) 1360 м

Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Период колебаний
- Б) Длина волны
- В) Скорость распространения волны

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{1}{T}$
- 2) $v \cdot T$
- 3) $\frac{N}{t}$
- 4) $\frac{t}{N}$
- 5) λv

	В	С

Уровень С

8. На не которой планете период колебаний секундного земного математического маятника оказался равным 2 с. Определите ускорение свободного падения на этой планете.

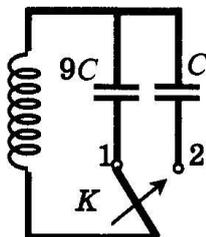
9. На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка, качающегося на качелях. Определите потенциальную энергию качелей в момент, соответствующий точке А на графике.

пластин увеличить в 3 раза?

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в 3 раза
- 3) Уменьшится в 3 раза
- 4) Среди ответов 1-3 нет правильного.

6. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) Уменьшится в 9 раз
- 2) Увеличится в 9 раз
- 3) Уменьшится в 3 раза
- 4) Увеличится в 3 раза



Уровень В

7. Установите соответствие между научными открытиями и учеными, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

УЧЕНЫЕ

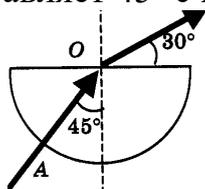
- А) Создал теорию электромагнитного поля
- Б) Зарегистрировал электромагнитные волны
- В) Получил интерференцию света

- 1) Т. Юнг
- 2) М. Фарадей
- 3) Д. Максвелл
- 4) Б. Якоби
- 5) Г. Герц

А	Б	В

Уровень С

8. Если на дно тонкостенного сосуда, заполненного жидкостью и имеющего форму, приведенную на рисунке, пустить луч света так, что он, пройдя через жидкость, попадет в центр сосуда, то луч выходит из жидкости под углом 30° относительно поверхности воды. Каков показатель преломления n жидкости, если луч AO составляет 45° с вертикалью?

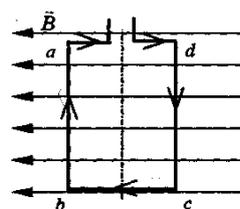


9. Детектор полностью поглощает падающий на него свет частотой $\nu = 6 \cdot 10^{14}$ Гц. За время $t = 5$ с на детектор падает $N = 3 \cdot 10^5$ фотонов. Какова поглощаемая детектором мощность? Постоянная Планка $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж \cdot с.

Вариант 2

Уровень А

1. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками. Как направлена сила, действующая на стороны ab рамки со стороны магнитного поля?

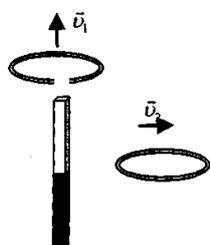


- 1) Перпендикулярно плоскости чертежа, от нас
- 2) Перпендикулярно плоскости чертежа, к нам
- 3) Вертикально вверх, в плоскости чертежа
- 4) Вертикально вниз, в плоскости чертежа

2. Прямолинейный проводник длиной 20 см, по которому течет электрический ток силой 3 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 90° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля?

- 1) 240 Н
- 2) 0,15 Н
- 3) 60 Н
- 2,4 Н

3. Проводящее кольцо с разрезом поднимают над полосовым магнитом, а сплошное проводящее кольцо смещают вправо (см. рисунок).



При этом индукционный ток

- 1) течет только в первом кольце
- 2) течет только во втором кольце
- 3) течет и в первом, и во втором кольце
- 4) не течет ни в первом, ни во втором кольце

4. Длина электромагнитной волны в воздухе равна 0,6 мкм. Чему равна частота колебаний вектора напряженности электрического поля в этой волне? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

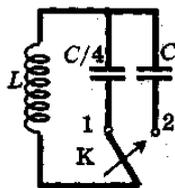
- 1) 10^{14} Гц
- 2) $5 \cdot 10^{13}$ Гц
- 3) 10^{13} Гц
- 4) $5 \cdot 10^{14}$ Гц

5. Как изменится электрическая емкость плоского конденсатора, если расстояние между пластинами увеличить в 2 раза?

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Среди ответов 1-3 нет правильного.

6. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре

(см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



- 1) Уменьшится в 4 раза
- 2) Увеличится в 4 раза
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Увеличится в 2 раза

Уровень В

7. Установите соответствие между особенностями электромагнитных волн и их диапазонами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОСОБЕННОСТИ ВОЛН

- А) Волны с минимальной частотой
- Б) Волны, идущие от излучение нагретых тел
- В) Волны, обладающие проникающей способностью

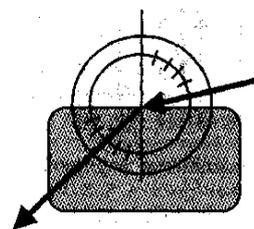
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

- 1) Радиоволны
- 2) Инфракрасное
- 3) Видимое излучение
- 4) Ультрафиолетовое излучение
- 5) Рентгеновское Излучение

А	Б	В

Уровень С

8. Ученик решил использовать лазерную указку для определения показателя преломления неизвестной жидкости. Он взял прямоугольную пластмассовую коробочку с прозрачными стенками, налил в нее жидкость и насыпал детскую присыпку, чтобы луч стал видимым. Для измерения угла падения и угла преломления он воспользовался двумя одинаковыми транспортирами (см. рисунок) и определил, что угол падения 75° ($\sin 75^\circ = 0,97$). Чему равен показатель преломления n ?



9. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-6} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Вычислите емкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн.

**Контрольная работа № 5 по теме
«Строение атома и атомного ядра»**

**Вариант 1
Уровень А.**

1. β -излучение - это

- 1) вторичное радиоактивное излучение при начале цепной реакции
- 2) поток нейтронов, образующихся в цепной реакции
- 3) электромагнитные волны
- 4) поток электронов

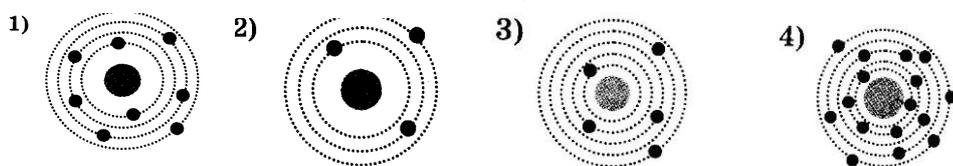
2. При изучении строения атома в рамках модели Резерфорда моделью ядра служит

- 1) электрически нейтральный шар
- 2) положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
- 3) отрицательно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров
- 4) положительно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров

3. В ядре элемента ${}_{92}^{238}\text{U}$ содержится

- 1) 92 протона, 238 нейтронов
- 2) 146 протонов, 92 нейтрона
- 3) 92 протона, 146 нейтронов
- 4) 238 протонов, 92 нейтрона

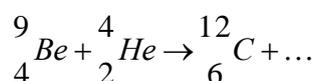
4. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Атому ${}_{5}^{13}\text{B}$ соответствует схема



5. Элемент ${}_{Z}^{A}\text{X}$ испытал α -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

- 1) ${}_{Z}^{A}\text{Y}$
- 2) ${}_{Z-2}^{A-4}\text{Y}$
- 3) ${}_{Z-1}^{A}\text{Y}$
- 4) ${}_{Z-1}^{A+4}\text{Y}$

6. Укажите второй продукт ядерной реакции



- 1) ${}_{0}^{1}\text{n}$
- 2) ${}_{2}^{4}\text{He}$
- 3) ${}_{-1}^{0}\text{e}$
- 4) ${}_{1}^{2}\text{H}$

Уровень В

7. установите соответствие между научными открытиями и учеными, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

- А) Явление радиоактивности
- Б) Открытие протона
- В) Открытие нейтрона

УЧЕНЫЕ

- 1) Д. Чедвик
- 2) Д. Менделеев
- 3) А. Беккерель
- 4) Э. Резерфорд
- 5) Д. Томсон

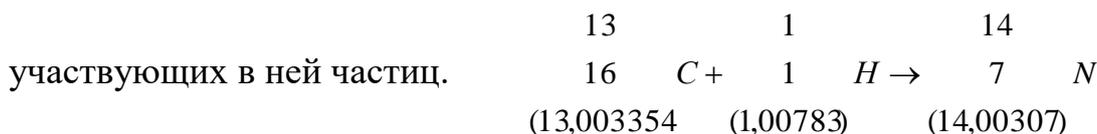
А	Б	В

Уровень С

8. Определите энергию связи ядра изотопа дейтерия ${}^2_1\text{H}$ (тяжелого водорода).

Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м., $1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$, а скорость света $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

9. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.)



Вычислите энергетический выход ядерной реакции.

Учтите, что $1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$, а скорость света $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

Вариант 2

Уровень А

1. γ -излучение - это

- 1) поток ядер гелия 2) поток протонов
3) поток электронов 4) электромагнитные волны большой частоты

2. Планетарная модель атома обоснована

- 1) расчетами движения небесных тел
2) опытами по электризации
3) опытами по рассеянию α - частиц
4) фотографиями атомов в микроскопе

3. В какой из строчек таблицы правильно указана структура ядра

олова ${}_{50}^{110}\text{Sn}$?

	р- число протонов	п- число нейтронов
1)	110	50
2)	60	50
3)	50	110
4)	50	60

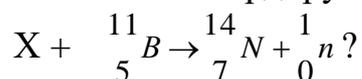
4. Число электронов в атоме равно

- 1) числу нейтронов в ядре
2) числу протонов в ядре
3) разности между числом протонов и нейтронов
4) сумме протонов и электронов в атоме

5. Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате β -распада ядра элемента с порядковым номером Z ?

- 1) $Z+2$ 3) $Z-2$
2) $Z+1$ 4) $Z-1$

6. 6. Какая бомбардирующая частица X участвует в ядерной реакции



- 1) α -частица ${}_2^4\text{He}$ 2) дейтерий ${}_1^2\text{H}$
3) протон ${}_1^1\text{H}$ 4) электрон ${}_{-1}^0e$

Уровень В

7. установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Энергия покоя
- Б) Дефект массы
- В) Массовое число

ФОРМУЛЫ

- 1) Δmc^2
- 2) $(Zm_p + Nm_n) - M_{\alpha}$
- 3) mc^2
- 4) $Z+N$
- 5) $A-Z$

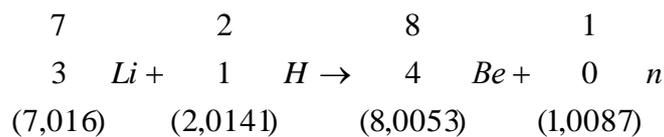
А	Б	В

Уровень С

8. Определите энергию связи ядра гелия ${}^4_2\text{He}$ (α -частицы).

Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра гелия 4,0026 а.е.м., 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг, а скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

9. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц.



Какая энергия выделяется в этой реакции? Учтите, что 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг, а скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

Лабораторная работа № 1

Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

Цель работы: определить ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр.

Оборудование: желоб лабораторный металлический длиной 1,4 м, шарик металлический диаметром 1,5—2 см, цилиндр металлический, метроном (один на весь класс), лента измерительная, кусок мела.

Теоретические обоснования

Известно, что шарик скатывается по прямолинейному наклонному желобу равноускоренно.

При равноускоренном движении без начальной скорости пройденное расстояние определяется по формуле:

$$s = \frac{at^2}{2}, \quad (1)$$

отсюда

$$a = \frac{2s}{t^2}. \quad (2)$$

Зная ускорение, можно определить мгновенную скорость по формуле:

$$v = at. \quad (3)$$

Если измерить промежуток времени t от начала движения шарика до его удара о цилиндр и расстояние s , пройденное им за это время, то по формуле (2) мы вычислим ускорение шарика a , а по формуле (3) — его мгновенную скорость v .

Промежуток времени t **измеряется** с помощью метронома. Метроном настраивают на 120 ударов в минуту, значит, промежуток времени между двумя следующими друг за другом ударами равен 0,5 с. Удар метронома, одновременно с которым шарик начинает движение, считается нулевым.

В нижней половине желоба помещают цилиндр для торможения шарика. Наклон желоба и положение цилиндра опытным путем подбирают так, чтобы удар шарика о цилиндр совпадал с третьим или четвертым от начала движения ударом метронома. Тогда время движения t можно вычислить по формуле:

$$t = 0,5 \cdot n,$$

где n — число ударов метронома, не считая нулевого удара (или число промежутков времени по 0,5 с от начала движения шарика до его соударения с цилиндром).

Начальное положение шарика отмечается мелом. Расстояние s , пройденное им до остановки, измеряют сантиметровой лентой.

Указания к работе

1. Соберите установку по рисунку 178. (Наклон желоба должен быть таким, чтобы шарик проходил всю длину желоба не менее чем за три удара метронома.)

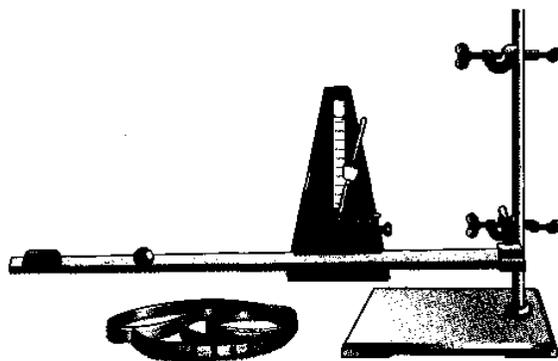


Рис. 178

2. Перечертите в тетрадь таблицу 4.

Таблица 4

Число ударов метронома n	Расстояние s , м	Время движения $t = 0,5 \cdot n$, с	Ускорение $a = \frac{2s}{t^2}$, м/с ²	Мгновенная скорость $v = at$, м/с

3. Измерьте расстояние s , пройденное шариком за три или четыре удара метронома. Результаты измерений занесите в таблицу 4.

4. Вычислите время t движения шарика, его ускорение и мгновенную скорость перед ударом о цилиндр. Результаты измерений занесите в таблицу 4 с учетом абсолютной погрешности, полагая

$$\Delta s = 5 \text{ мм} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}; \Delta t = 1 \text{ с}; \Delta a = \frac{2s\Delta t + t\Delta S}{t^3}; \Delta v = a\Delta t + t\Delta a.$$

Лабораторная работа № 2

Определение ускорения свободного падения

Цель работы: вычислить ускорение свободного падения из формулы для периода колебаний математического маятника:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1)$$

Для этого необходимо измерить период колебания и, длину подвеса маятника. Тогда из формулы (1) можно вычислить ускорение свободного падения;

$$g = \frac{4\pi^2}{T^2} l \quad (2)$$

Оборудование: часы с секундной стрелкой, измерительная лента ($\Delta_l = 0,5$ см), шарик с отверстием, нить, штатив с муфтой и кольцом.

Указания к работе

1. Установите на краю стола штатив. У его верхнего конца укрепите при помощи муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. Шарик должен висеть на расстоянии 3—5 см от пола.
2. Отклоните маятник от положения равновесия на 5—8 см и отпустите его.
3. Измерьте длину подвеса мерной лентой.
4. Измерьте время Δt 40 полных колебаний (N).

5. Повторите измерения Δt (не изменяя условий опыта) и найдите среднее значение Δt_{cp} .
6. Вычислите среднее значение периода колебаний T_{cp} по среднему значению Δt_{cp} .
7. Вычислите значение g_{cp} по формуле:

$$g_{cp} = \frac{4\pi^2}{T_{cp}^2} l \quad (3)$$

8. Полученные результаты занесите в таблицу:

Номер опыта	l , м	N	Δt , с	Δt_{cp} , с	$T_{cp} = \Delta t_{cp}/N$	g_{cp} , м/с ²

9. Сравните полученное среднее значение для g_{cp} со значением $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ и рассчитайте относительную погрешность измерения по формуле:

$$\varepsilon_g = \frac{|g_{cp} - g|}{g}$$

Лабораторная работа №3

Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины его нити

Цель работы: выяснить, как зависит период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 130 см, протянутой сквозь кусочек резины¹, часы с секундной стрелкой или метроном.

Указания к работе

1. Перечертите в тетрадь таблицу 7 для записи результатов измерений и вычислений.

Таблица 7

Физическая величина \ № опыта	1	2	3	4	5
l , см	5	20	45	80	125
N	30	30	30	30	30
t , с					
T , с					
ν , Гц					

промежуток времени t , за который маятник совершит 30 запишите в таблицу 7.

4. Проведите остальные четыре опыта так же, как и первый. устанавливайте в соответствии с ее значением, указанным в

5. Для каждого из пяти опытов вычислите и запишите в маятника.

¹ Кусочек резины (например, ластик) используется для того, чтобы нить не точно установить нужную длину маятника. Нить протягивается сквозь резину с

6. Для каждого из пяти опытов рассчитайте значения $1/T$ или $\nu = N/t$. Полученные результаты внесите в таблицу 7.

7. Сделайте выводы о том, как зависят период и частота. Запишите эти выводы.

8. Ответьте на вопросы. Увеличили или уменьшили длину маятника, если: а) период его колебаний сначала был 0,3 с, а после изменения длины стал 0,1 с; б) частота его колебаний вначале была равна 5 Гц, а потом уменьшилась до 3 Гц?

2. Укрепите кусочек резины с висящим на нем маятником в лапке штатива, как показано на рисунке 183. При этом длина маятника должна быть равна 5 см, как указано в таблице 7 для первого опыта. Длину l маятника измеряйте так, как показано на рисунке, т. е. от точки подвеса до середины шарика.

3. Для проведения первого опыта отклоните шарик от положения равновесия на небольшую амплитуду (1—2 см) и отпустите. Измерьте полных колебаний. Результаты измерений

При этом длину l маятника каждый раз в таблице 7 для данного опыта. значения периода T колебаний

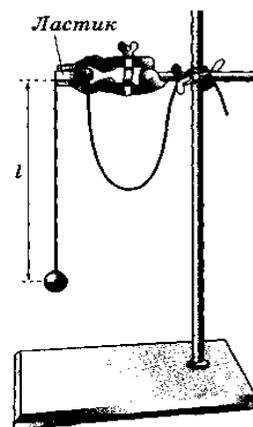


Рис. 183

выскальзывала из лапки штатива и чтобы можно было быстро и помощью иголки.

частоты ν колебаний маятника по формуле: $\nu =$

свободных колебаний маятника от его длины.

Лабораторная работа №4

Изучение явления электромагнитной индукции

Цель работы: изучить явление электромагнитной индукции.

Оборудование: миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, провода соединительные, модель генератора электрического тока (одна на класс).

Указания к работе

1. Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.
2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, подводите один из полюсов магнита к катушке, потом на несколько секунд остановите магнит, а затем вновь приближайте его к катушке, вдвигая в нее (рис. 184). Запишите, возникал ли в катушке индукционный ток во время движения магнита относительно катушки; во время его остановки.

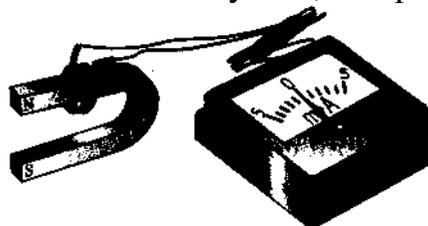


Рис. 184

3. Запишите, менялся ли магнитный поток Φ , пронизывающий катушку, во время движения магнита; во время его остановки.

4. На основании ваших ответов на предыдущий вопрос сделайте и запишите вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.

5. Почему при приближении магнита к катушке магнитный ток, пронизывающий эту катушку, менялся? (Для ответа на этот вопрос вспомните, во-первых, от каких величин зависит магнитный поток Φ и, во-вторых, одинаков ли модуль вектора индукции B магнитного поля постоянного магнита вблизи этого магнита и вдали от него.)

6. О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра

Проверьте, одинаковым или различным будет направление индукционного тока в катушке при приближении к ней и удалении от нее одного и того же полюса магнита.

7. Приближайте полюс магнита к катушке с такой скоростью чтобы стрелка миллиамперметра отклонялась не более чем на половину предельного значения его шкалы.

Повторите тот же опыт, но при большей скорости движения магнита, чем в первом случае.

При большей или меньшей скорости движения магнита относительно катушки магнитный поток Φ , пронизывающий эту катушку менялся быстрее?

При быстром или медленном изменении магнитного потока сквозь катушку в ней возникал больший по модулю ток?

На основании вашего ответа на последний вопрос сделайте и запишите вывод о том, как зависит модуль силы индукционного тока, возникающего в катушке, от скорости изменения магнитного потока Φ пронизывающего эту катушку.

8. Соберите установку для опыта по рисунку 185.

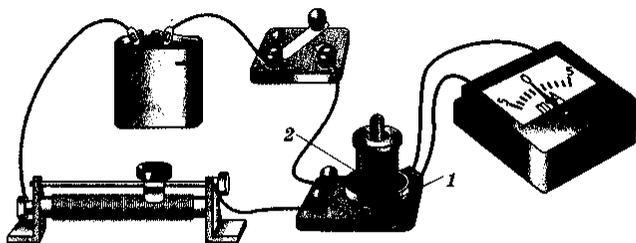


Рис. 185

9. Проверьте, возникает ли в катушке-мотке 1 индукционный ток в следующих случаях:

- при замыкании и размыкании цепи, в которую включена катушка 2;
- при протекании через катушку 2 постоянного тока;
- при увеличении и уменьшении силы тока, протекающего через катушку 2, путем перемещения в соответствующую сторону движка реостата.

10. В каких из перечисленных в пункте 9 случаев меняется магнитный поток, пронизывающий катушку 1? Почему он меняется?

11. Пронаблюдайте возникновение электрического тока в модели генератора (рис. 186). Объясните, почему в рамке, вращающейся в магнитном поле, возникает индукционный ток.

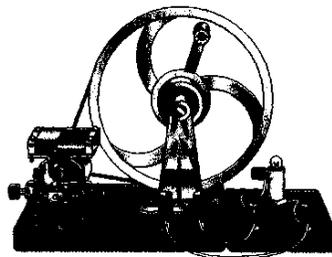


Рис. 186

Лабораторная работа № 6

Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков

Цель работы: применить закон сохранения импульса для объяснения движения двух ядер, образовавшихся при делении ядра атома урана.

Оборудование: фотография треков заряженных частиц (рис. 187), образовавшихся при делении ядра атома урана.



Рис. 187

Пояснения. На данной фотографии вы видите треки двух осколков, образовавшихся при делении ядра атома урана, захватившего нейтрон. Ядро урана находилось в точке *g*, указанной стрелочкой.

По трекам видно, что осколки ядра урана разлетелись в противоположных направлениях (излом левого трека объясняется столкновением осколка с ядром одного из атомов фотоэмульсии, в которой он двигался).

Задание 1. Пользуясь законом сохранения импульса, объясните, почему осколки, образовавшиеся при делении ядра атома урана, разлетелись в противоположных направлениях.

Задание 2. Известно, что осколки ядра урана представляют собой ядра атомов двух разных химических элементов (например, бария, ксенона и др.) из середины таблицы Д. И. Менделеева.

Одна из возможных реакций деления урана может быть записана в символическом виде следующим образом:



где символом ${}_z\text{X}$ обозначено ядро атома одного из химических элементов.

Пользуясь законом сохранения заряда и таблицей Д. И. Менделеева, определите, что это за элемент.

Перечень учебно-методических средств обучения.

Основная учебная литература

1. Боброва, С.В. Физика. 7 – 9 классы: поурочные планы по учебнику А.В. Пёрышкина, Е.М. Гутник / авт.-сост. С.В. Боброва. - Волгоград.: Учитель, 2007
2. Громцева, О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс»/О.И. Громцева. -М.: Издательство Экзамен, 2010.-159 с.
3. Громцева, О.И. Тесты по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс»/О.И. Громцева. -М.: Издательство Экзамен, 2010.-173 с.
4. Гутник, Е.М. Физика. 9 класс. Тематическое поурочное планирование к учебнику А.В. Перышкина/ Е.М. Гутник.– М.: Дрофа, 2004.
5. Днепров, Э.Д. Сборник нормативных документов. Физика / сост., Э.Д. Днепров А.Г. Аркадьев. – М.: Дрофа, 2007.
6. Коровин, В.А. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост., В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010.-334 с.
7. Лукашик, В.И. Сборник задач по физике для 7 – 9 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2008.- 240 с.
8. Орлов, В.А. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика. Основная школа. 7 – 9 классы / В.А. Орлов, А.О. Татур. – М.: Интеллект-Центр, 2006

9. Пёрышкин, А.В. Физика. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений/ А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник.- М.: Дрофа, 2004-2008 гг
10. Попова, В.А. Сборник. Рабочие программы по физике. Календарно-тематическое планирование. Требования к уровню подготовки учащихся по физике. 7 – 11 классы. / Авт.-сост. В.А. Попова. – М.: Издательство «Глобус», 2008 (Стр. 5 – 37, 7 – 9 классы).

Дополнительная учебная литература

1. Важевская, Н.Е..ГИА 2009. Физика: Тематические тренировочные задания: 9 класс/ Н.Е. Важевская, Н.С. Пурышева, Е.Е. Камзева, и др. –М.: Эксмо, 2009.-112 с.
2. Гельфгат, И.М.,1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями/ И.М.Гельфгат, Л.Э.Генденштейн., Л.А. Кирик– М.: Илекса, 2003.
3. Генденштейн, Л.Э. Задачи по физике с примерами решений. 7 – 9 классы/ Под ред. В.А. Орлова. – М.: Илекса, 2005.
4. Кабардин, О.Ф. Физика. 9 кл.: сборник тестовых заданий для подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы / О.Ф. Кабардин. – М.: Дрофа, 2008.
5. КОРТУКОВА, Л.К. Сборник олимпиадных заданий для 8 - 11 кл. / Сост. Л.К. КОРТУКОВА, А.А. ТЕПЛОВ. – М.: АРКТИ, 2007
6. Орлов, В.А. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика. Основная школа. 7 – 9 классы / В.А. Орлов, А.О. Татур. – М.: Интеллект-Центр, 2006.
7. Фадеева, А.А.Физика: Сборник заданий для проведения экзамена в 9 кл.: книга для учителя / А.А. Фадеева и др. – М.: Просвещение, 2006.
8. Шилов, В.Ф. Тетради для лабораторных работ по физике. 7 – 11 классы/ В.Ф. Шилов– М.: Просвещение, 2002 – 2005.

Оборудование к лабораторным работам

Лабораторная работа № 1.

«Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».

Оборудование: желоб лабораторный металлический длиной 1,4 м, шарик металлический диаметром 1,5 – 2 см, цилиндр металлический, метроном (один на весь класс), лента измерительная, кусок мела.

Лабораторная работа № 2.

«Определение ускорения свободного падения».

Оборудование: шарик на нити, штатив с муфтой и кольцом, измерительная лента, часы.

Лабораторная работа № 3.

«Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити».

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 130 см, протянутой сквозь кусочек

резины, часы с секундной стрелкой или метроном.

Лабораторная работа № 4.

«Изучение явлений электромагнитной индукции».

Оборудование: миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, провода соединительные, модель генератора электрического тока (одна на весь класс).

Лабораторная работа № 5

«Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»

Оборудование: фотография треков, заряженных частиц, полученных в камере Вильсона, пузырьковой камере и фотоимпульсии.

Лабораторная работа № 6

«Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».

Оборудование: фотография треков, заряженных частиц, образовавшихся при делении ядра атома урана.

Демонстрационное оборудование

Механика

1. Держатели со спиральными пружинами
2. Комплект пружин для демонстрации волн
3. Комплект «Вращение»
4. Камертоны на резонансных ящиках с молоточком
5. Трубка Ньютона
6. Прибор для демонстрации независимости действия сил
7. Прибор для записи колебательного движения
8. Прибор для демонстрации распространения волн
9. Прибор для демонстрации законов механики
10. Прибор для демонстрации закона сохранения импульса
11. Прибор для демонстрации закона сохранения энергии
12. Тележки легкоподвижные с акселерометрами
13. Трибометр демонстрационный

14. Маятник Максвелла
15. Тележка самодвижущаяся с программным управлением
16. Модель системы отсчета

Электромагнитное поле

1. Катушка для демонстрации магнитного поля тока (на поставке со столиком)
2. Прибор для изучения магнитного поля Земли
3. Прибор для изучения правила Ленца
4. Катушка дроссельная
5. Магнитная стрелка на подставке
6. Комплект полосовых, дугообразных и кольцевых магнитов
7. Трансформатор
8. Комплект приборов для демонстрации свойств электромагнитных волн
9. Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле
10. Конденсатор демонстрационный
11. Конденсатор разборный
12. Батарея конденсатора, 60 мкФ
13. Электромагнит разборный
14. Спектроскоп
15. Скамья оптическая ФОС с принадлежностями
16. Набор по дифракции, интерференции и поляризации света
17. Прибор для изучения законов геометрической оптики
18. Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи

Строения атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер

1. Панель с газоразрядным счетчиком
2. Дозиметр
3. Модель для демонстрации рассеяния α -частиц

**Учебно-тематическое планирование по физике 9 класс 2017-2018 учебный год
(102 часа – 3 часа в неделю)**

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
Законы движения и взаимодействия (39 часов)						
	1	1	Вводный инструктаж по Т.Б. Материальная точка. Система отсчёта.	Знать понятия: механическое движение, материальная точка, тело отсчёта, система отсчёта. Уметь приводить примеры механического движения.	Тест или задания на соответствие	
	2	1	Траектория. Путь. Перемещение.	Знать понятия: траектория, путь, перемещение. Уметь объяснять их физический смысл, определять координаты движущегося тела.	Тест или физический диктант.	<i>Математика.</i> Система координат. Вектор. Действия с векторами.
	3	1	Определение координаты движущегося тела.	Знать понятия: траектория, путь, перемещение. Уметь объяснять их физический смысл, определять координаты движущегося тела.	Лекция, составление опорного конспекта	<i>Математика.</i> Система координат. Вектор. Действия с векторами.
	4	1	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	Знать физический смысл понятия скорость; законы прямолинейного равномерного движения. Уметь описать и объяснить движение.	Индивидуальная работа.	
	5	1	Графическое представление прямолинейного равномерного движения.	Знать уравнения зависимости скорости и координаты от времени при прямолинейном равномерном движении. Уметь читать и анализировать графики зависимости скорости и координаты от времени, уметь составлять уравнения по	Чтение графиков, определение физических величин.	<i>Математика.</i> Система координат. Вектор. Действия с

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
				приведённым графикам.		векторами.
	6-7	2	Решение задач на прямолинейное равномерное движение.	Уметь решать аналитически и графически задачи на определение места и времени встречи двух тел, на определение координаты движущегося тела, на определение связей между кинематическими величинами.	Индивидуальная работа.	
	8	1	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	Знать физический смысл понятия скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении. Уметь читать и анализировать графики зависимости скорости от времени, уметь составлять уравнения по приведённым графикам.	Лекция, составление опорного конспекта.	
	9	1	Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости.	Знать физический смысл понятия скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении. Уметь читать и анализировать графики зависимости скорости от времени, уметь составлять уравнения по приведённым графикам.	Лекция, составление опорного конспекта.	<i>Математика.</i> Линейная функция и ее график
	10	1	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение	Уметь решать аналитически и графически задачи на определение места и времени встречи двух тел, на определение координаты движущегося тела, на определение связей между кинематическими величинами.	Индивидуальная работа.	<i>Математика.</i> Линейная функция и ее график
	11	1	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Знать законы прямолинейного равноускоренного движения. Уметь определять путь, перемещение и среднюю скорость при прямолинейном равноускоренном движении, читать графики пути и скорости, составлять уравнения	Тест или задание на соответствие	<i>Математика.</i> Линейная функция и ее график

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
				прямолинейного равноускоренного движения.		
	12	1	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	Уметь решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям.	Самостоятельная работа, решение задач разной степени сложности.	<i>Математика.</i> Линейная функция и ее график
	13-14	2	Графический метод решения задач на равноускоренное движение.	Уметь , используя график зависимости скорости от времени, определять путь, пройденный телом.	Исследовательская работа.	<i>Математика.</i> Квадратичная функция и ее график. Площадь трапеции.
	15	1	Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	Уметь определять ускорение равноускоренного движения, записывать результат измерений в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты; собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку, или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений.	Лабораторная работа, наличие таблицы, рисунка, правильные прямые, измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод.	<i>Математика.</i> Квадратичная функция и ее график. Площадь трапеции.
	16	1	Повторение и обобщение материала по теме «Равномерное и равноускоренное движение»	Знать основные формулы равномерного и равноускоренного движения. Уметь приводить и объяснять примеры равномерного, применять формулы при практических расчетах.	Индивидуальная работа.	
	17	1	Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»	Уметь применять полученные знания при решении задач.	Контрольная работа.	

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
	18	1	Относительность механического движения.	Уметь использовать разные методы измерения скорости тел. Понимать закон сложения скоростей. Уметь использовать закон сложения скоростей при решении задач.	Тест с взаимопроверкой	
	19	1	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	Знать формулировку закона инерции, первого закона Ньютона, понятие «Инерциальные системы отсчёта»; вклад зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. Уметь объяснять результаты наблюдений и экспериментов: смену дня и ночи в системе отсчёта, связанной с Землёй, в системе отсчёта, связанной с Солнцем; оценивать значение перемещения и скорости тела, описывать траекторию движения одного и того же тела относительно разных систем отсчёта, объяснять применение явления инерции.	Физический диктант	
	20	1	Второй закон Ньютона.	Знать смысл понятий: взаимодействие, инертность, закон; смысл физических величин: скорость, ускорение, сила, масса, делать выводы на основе экспериментальных данных. Знать формулировку Второго закона Ньютона. Уметь вычислять равнодействующую силы, используя второй закон Ньютона при решении задач, объяснять движение тела под действием силы тяжести.	Физический диктант	
	21	1	Третий закон Ньютона.	Знать формулировку третьего закона Ньютона.	Физический диктант или тест.	
	22-23	2	Решение задач с применением законов Ньютона.	Знать формулировки законов Ньютона, соотношение между силой и ускорением, понятие массы, её обозначение, единицу	Самостоятельная работа или тест, решение	

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
				измерения. Уметь решать задачи по теме.	задач разной степени сложности.	
	24	1	Свободное падение.	Знать формулу для расчёта параметров при свободном падении. Уметь решать задачи на расчёт скорости и высоты при свободном движении. Уметь объяснить физический смысл свободного падения.	Лекция, составление опорного конспекта.	Падение кошки
	25	1	Решение задач на свободное падение тел.	Уметь решать задачи по теме.		
	26	1	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач.	Знать формулу для расчёта параметров при свободном падении. Уметь решать задачи на расчёт скорости и высоты при свободном движении. Уметь объяснить физический смысл свободного падения.	Лекция, составление опорного конспекта.	
	27		Движение тела, брошенного горизонтально.	Уметь решать прямую и обратную задачи кинематики при движении тел, брошенных горизонтально. Уметь записывать уравнения траектории движения тела, определять скорость в любой момент времени.	Лекция, составление опорного конспекта.	
	28	1	Решение задач на движение тела, брошенного горизонтально вверх.	Уметь решать задачи по теме. Уметь записывать уравнения траектории движения тела, определять скорость в любой момент времени.		
	29	1	Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения тел».	Уметь определять ускорение свободного падения тела. Исследовать ускорение свободного падения.	Лабораторная работа, наличие таблицы, рисунка, правильные прямые измерения. Ответ с	

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
					единицами измерения в системе СИ, вывод.	
	30	1	Закон Всемирного тяготения. Решение задач на закон всемирного тяготения.	Знать историю открытия закона Всемирного тяготения. Знать смысл величин: «постоянная всемирного тяготения», «ускорение свободного падения». Уметь рассчитывать силу тяготения в зависимости от расстояния между телами, ускорение свободного падения для тела, поднятого над землёй в разных широтах, находящегося на других планетах, объяснять приливы, отливы и другие подобные явления.	Самостоятельная работа, тест	
	31	1	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	Знать смысл величин: «ускорение свободного падения». Уметь рассчитывать силу тяготения в зависимости от расстояния между телами, ускорение свободного падения для тела, поднятого над землёй в разных широтах, находящегося на других планетах, объяснять приливы, отливы и другие подобные явления.	Групповая фронтальная работа	
	32	1	Прямолинейное и криволинейное движение.	Уметь описывать и объяснять физические явления: движение тела по окружности.	Лекция, составление опорного конспекта.	<i>Математика.</i> Окружность и ее основные элементы.
	33	1	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	Уметь решать прямую и обратную задачи кинематики при движении тел по окружности. Уметь записывать уравнения траектории движения тела, определять скорость в любой момент времени.	Лекция, составление опорного конспекта.	<i>Математика.</i> Окружность и ее основные элементы.
	34	1	Искусственные спутники Земли.	Знать ИЗС, условия их запуска на круговую и	Групповая	

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
				<p>эллиптическую орбиты.</p> <p>Уметь использовать формулу первой космической скорости.</p> <p>Понимать её назначение и роль при планировании запуска ИЗС.</p> <p>Уметь пояснять требования к высоте ИСЗ над землёй, приводить примеры конкретных запусков, иметь представление о второй и третьей космических скоростях и соответствующих орбитах, проводить расчёты по формулам.</p>	фронтальная работа	
	35	1	Импульс. Закон сохранения импульса.	<p>Знать смысл понятий: взаимодействие, закон, импульс; смысл физических величин: скорость, ускорение, сила, масса, импульс; смысл физических законов: закон сохранения импульса.</p> <p>Уметь описывать и объяснять физические явления: механическое взаимодействие тел; приводить примеры практического использования физических знаний: закон сохранения импульса. Вклад зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p>	Лекция. Составление опорного конспекта.	<i>История.</i> Запуск первого искусственного спутника.
	36	1	Решение задач на закон сохранения импульса.	Уметь применять полученные знания для решения физических задач по теме «Импульс».	Самостоятельная работа или задания на соответствие.	
	37	1	Реактивное движение.	Знать сущность реактивного движения, назначение, конструкцию и принцип действия ракет, иметь представление о многоступенчатых ракетах, владеть исторической информацией о развитии космического кораблестроения и вехах космонавтики. Уметь пользоваться законом сохранения импульса при решении задач на реактивное движение.	Тест или беседа по вопросам урока, сообщения учащихся, презентации.	<i>Астрономия.</i> Освоение космоса. <i>Биология.</i> Реактивное движение в природе. <i>История.</i>

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
						Первый полет человека в космос.
	38	1	Повторение и обобщение материала по теме «Законы Ньютона. Закон сохранения импульса»	Знать основные формулы Закона Ньютона, закон сохранения импульса. Уметь приводить и объяснять примеры, применять формулы при практических расчётах.	Индивидуальная работа.	
	39	1	Контрольная работа №2 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»	Уметь применять полученные знания при решении задач.	Контрольная работа.	
Механические колебания и волны (15 часов)						
	40	1	Механические колебания. Колебательные системы: математический маятник, пружинный маятник.	Знать определения колебательной системы, колебательного движения, его причины, гармонического колебания, параметры колебательного движения, единицы измерения. Уметь определять амплитуду, период и частоту колебания.	Лекция. Опорный конспект.	
	41	1	Величины, характеризующие колебательное движение. Периоды колебаний различных маятников.	Знать понятие математического маятника, пружинного маятника, процесс превращения энергии при колебаниях. Уметь объяснять превращения энергии при колебаниях, определять амплитуду, период и частоту колебаний нитяного маятника и пружинного маятника.	Тест или задания на соответствие, решение задач разной степени сложности.	
	42	1	Решение задач по теме «Механические колебания».	Знать смысл физических понятий: колебательные движения, гармонические колебания, смысл физических величин: период, частота, амплитуда. Уметь объяснить превращения энергии при колебаниях, применять полученные знания	Самостоятельная работа или тест, задания на соответствие.	

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
				для решения физических задач по теме «Механические колебания». Определять характер физического процесса по графику, таблице.		
	43	1	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».	Уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: изучение колебаний нитяного маятника и измерение ускорения свободного падения; собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения и расчёты. Делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	Лабораторная работа, наличие таблицы, рисунка, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ, вывод.	
	44	1	Решение задач на колебательное движение.	Знать метод определения ускорения свободного падения при помощи математического маятника, его преимущество и практическое использование. Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний тела на нити. Уметь определять параметры колебаний математического маятника, строить и читать графики.	Тест, физический диктант.	
	45	1	Механические волны. Виды волн.	Знать определение волны виды механических волн, основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период и связь между ними. Уметь различать виды механических волн, определять скорость, длину, частоту, период волны.	Физический диктант, задания на соответствие или тест.	
	46	1	Длина волны.	Знать определение волны виды механических волн, основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период и связь между ними.	Лекция. Составление опорного конспекта.	

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
				Уметь различать виды механических волн, определять скорость, длину, частоту, период волны.		
	47	1	Решение задач на определение длины волны.	Знать смысл физических понятий: колебательные движения, гармонические колебания, смысл физических величин: период, частота, амплитуда. Уметь объяснить превращения энергии при колебаниях, применять полученные знания для решения физических задач по теме «Механические колебания». Определять характер физического процесса по графику, таблице.	Индивидуальная работа.	
	48	1	Звуковые волны. Звуковые явления.	Знать смысл понятий: колебательные движения, колебательная система. Уметь описывать возникновения звуковых волн при колебаниях камертона; на примере мегафона объяснять, как увеличить громкость звука.	Лекция. Составление опорного конспекта.	<i>Музыка.</i> Музыкальные звуки. Музыкальные инструменты и их настройка.
	49	1	Высота и тембр звука. Громкость звука.	Знать смысл понятий громкость и высота звука. Уметь описывать возникновения звуковых волн при колебаниях камертона; на примере мегафона объяснять, как увеличить громкость звука.	Лекция. Составление опорного конспекта.	<i>Биология.</i> Органы слуха человека и животных. Шум.
	50	1	Распространение звука. Скорость звука.	Знать причины распространения звуковых волн в среде, их отражения, возникновения эха. Ультразвук и его применение. Уметь объяснять различие скоростей распространения в различных средах, приводить примеры явлений, связанных с распространением звука в различных средах.	Лекция. Составление опорного конспекта	<i>Музыка.</i> Музыкальные звуки. Музыкальные инструменты и их настройка.

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
	51	1	Отражение звука. Эхо. Решение задач. Звуковой резонанс.	Знать причины распространения звуковых волн в среде, их отражения, возникновение эха. Ультразвук и его применение. Уметь объяснять различие скоростей распространения в различных средах, приводить примеры явлений, связанных с распространением звука в различных средах.	Лекция. Составление опорного конспекта. Самостоятельная работа.	<i>Биология.</i> Органы слуха человека и животных. Шум.
	52	1	Решение задач по теме «Механические колебания и волны».	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	Решение задач различной степени сложности.	
	53	1	Повторение и обобщение материала по теме «Механические колебания и волны»	Знать определение волны виды механических волн, основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период и связь между ними. Уметь приводить и объяснять примеры, применять формулы при практических расчётах.	Индивидуальная работа.	
	54	1	Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны»	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	Контрольная работа.	
Электромагнитные явления (22 часов)						
	55	1	Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле.	Знать понятие: магнитное поле. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнитов.	Урок изучения нового материала	
	56	1	Графическое изображение магнитного поля.	Понимать структуру магнитного поля, уметь объяснять на примерах графиков и рисунков.	Комбинированный	
	57	1	Направление тока и направление линий его магнитного поля.	Понимать структуру магнитного поля, уметь объяснять на примерах.	Решение качественных задач	
	58	1	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	Знать силу Ампера, объяснять физический смысл.	Комбинированный	
	59	1	Решение задач «Действие магнитного поля на проводник с током»	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	Самостоятельная работа	

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
	60	1	Индукция магнитного поля.	Знать силовую характеристику магнитного поля – индукцию.	Закрепление знаний	
	61	1	Решение задач на «Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Индукция магнитного поля»	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	Решение качественных задач	
	62	1	Магнитный поток	Знать понятие «магнитный поток», написать формулу и объяснить.	Беседа по вопросам	
	63	1	Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Знать понятие «электромагнитная индукция», технику безопасности при работе с электроприборами.	Оформление работы, вывод.	
	64	1	Явление электромагнитной индукции.	Знать понятия: электромагнитная индукция, самоиндукция, правило Ленца, написать формулу и объяснить.	Тест	
	65	1	Получение переменного электрического тока. Трансформатор.	Знать способы получения электрического тока, принцип действия трансформатора. Уметь объяснить.	Комбинированный урок.	
	66	1	Решение задач на «Явление электромагнитной индукции»	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	Самостоятельная работа.	
	67	1	Электромагнитное поле.	Знать понятие «электромагнитное поле» и условия его существования.	Тест.	
	68	1	Электромагнитные волны.	Понимать механизм возникновения электромагнитных волн. Знать зависимость свойств излучений от их длины, приводить примеры.	Беседа по вопросам, решение качественных задач.	
	69	1	Шкала электромагнитных волн.	Понимать механизм возникновения электромагнитных волн. Знать зависимость свойств излучений от их длины, приводить примеры.	Беседа по вопросам, тест.	
	70	1	Решение задач «Электромагнитные волны»	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	Самостоятельная работа	
	71	1	Интерференция света.	Знать историческое развитие взглядов на природу света.	Комбинированный урок	
	72	1	Электромагнитная природа света.	Знать историческое развитие взглядов на природу света.	Беседа по вопросам, тест.	
	73	1	Влияние электромагнитных излучений	Знать влияние электромагнитных излучений	Беседа по	<i>Биология.</i>

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
			на живые организмы	на живые организмы	вопросам, доклады	Воздействие электромагнитных волн различных частот на организм человека. Причина мутаций. Применение в технике, медицине.
	74-75	2	Повторение и обобщение материала по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»	Уметь решать задачи по теме «Строение атома и атомного ядра».	Индивидуальная работа	
	76	1	Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	Контрольная работа.	
Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер (20 часов)						
	77	1	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома.	Знать природу альфа-, бета-, гамма-лучей.	Лекция, беседа по вопросам.	
	78	1	Модели атомов. Опыт Резерфорда.	Знать строение атома по Резерфорду, показать на моделях.	Самостоятельная работа или тест.	
	79	1	Радиоактивные превращения атомных ядер.	Знать природу радиоактивного распада и его закономерности.	Физический диктант.	<i>Химия.</i> Периодическая система химически

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
						х элементов Д. И. Менделеева. Химические элементы и их обозначения.
	80	1	Экспериментальные методы исследования частиц.	Знать современные методы обнаружения и исследования заряженных частиц и ядерных превращений.	Тест или задания на соответствия.	
	81	1	Открытие протона и нейтрона	Знать историю открытия протона и нейтрона.	Беседа по вопросам.	<i>Химия.</i> Строение атома
	82	1	Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число.	Знать строение ядра атома, модели.	Физический диктант или тест.	<i>Химия.</i> Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Химические элементы и их обозначения.
	83	1	Решение задач «Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число»	Уметь решать задачи «Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число».	Самостоятельная работа.	<i>Химия.</i> Строение

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
						атома
	84	1	Изотопы.	Знать понятие «прочность атомных ядер».	Комбинированный урок	
	85	1	Альфа- и бета- распад. Правило смещения.	Знать правило смещения альфа- и бета-распад.	Комбинированный урок	
	86	1	Решение задач «Альфа- и бета- распад. Правило смещения»	Уметь решать задачи на «Альфа- и бета-распад. Правило смещения»	Физический диктант	
	87	1	Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.	Знать природу ядерных сил, формулу энергии связи и формулу дефекта масс.	Самостоятельная работа.	
	88	1	Решение задач «Энергию связи, дефект масс»	Уметь решать задачи на нахождение энергии связи и дефекта масс.	Решение задач различной степени сложности	
	89	1	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	Понимать механизм деления ядер урана.	Индивидуальная работа.	
	90	1	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию.	Знать устройство ядерного реактора.	Комбинированный урок	ОБЖ Проникающая радиация. Радиоактивное загрязнение и средства защиты от него. Доза облучения. Биология. Радиоактивные изотопы в биологии и медицине.
	91	1	Лабораторная работа № 5. «Изучение деления ядер урана по фотографиям треков».	Приобретение навыков при работе с оборудованием.	Оформление работы, вывод.	
	92	1	Термоядерная реакция. Атомная энергетика.	Знать условия протекания, применение термоядерной реакции. Знать преимущества и недостатки атомных электростанций.	Тест, беседа.	
	93	1	Биологическое действие радиации.	Знать правила защиты от радиоактивных излучений.	Беседа.	
	94	1	Повторение и обобщение материала	Уметь решать задачи по теме «Строение	Индивидуальная	

Дата проведения	№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Умения и навыки, требования к уровню подготовки учащихся	Особые формы организации урока	Межпредметные связи
			по теме «Строение атома и атомного ядра»	атома и атомного ядра».	работа	
	95	1	Контрольная работа № 5 «Строение атома и атомного ядра».	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач.	Контрольная работа.	
	96	1	Повторение «Законы движения и взаимодействия»	Обобщение и систематизация полученных знаний.	Тест.	
	97	1	Повторение «Законы движения и взаимодействия»	Обобщение и систематизация полученных знаний.	Самостоятельная работа или тест.	
	98	1	Повторение «Механические колебания и волны»	Обобщение и систематизация полученных знаний.	Комбинированный урок	
	99	1	Повторение «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»	Обобщение и систематизация полученных знаний.	Комбинированный урок	
	100	1	Повторение «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»	Обобщение и систематизация полученных знаний.	Самостоятельная работа или тест.	
	101	1	Повторение «Строение атома и атомного ядра»	Обобщение и систематизация полученных знаний.	Индивидуальная работа	
	102	1	Обобщение и систематизация полученных знаний. Итоговый урок.	Обобщение и систематизация полученных знаний.	Тестирование	

