

Матвеево-Курганский район
с. Греково-Тимофеевка

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Греково-Тимофеевская средняя общеобразовательная школа

Утверждена

приказом по школе от 27.08.2021 года № 61

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике
основного общего образования 9 класс
на 2021-2022 учебный год

Количество часов: 97 часов в год (3 часа в неделю)

Учитель: Борцов Сергей Анатольевич

Программа разработана в соответствии с ФГОС ООО на основе примерной основной образовательной программы основного общего образования. Программа является составной частью учебно-методического комплекса (УМК) «Физика 7-9 класс» под редакцией Е.М. Гутник, А.В. Перышкин.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в целях конкретизации содержания образовательного стандарта с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей младших школьников, на основании следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

1. Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273 – ФЗ).
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897.
3. Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.04.2011 № 03-255 “О введении федеральных государственных образовательных стандартов общего образования”.
4. Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014 г. N 1644 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования".
5. Приказа Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897"
6. Приказа Минобрнауки России от 28.12.2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
7. Приказа Минобрнауки России от 22.11.2019 г. № 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N 345»
8. Приказа Минобрнауки России от 18.05.2020 г. №249 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N 345»
9. Приказа Минобрнауки России от 17.07.2015 г. № 734 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 г. № 1015 (зарегистрированного в Минюсте России 13.08.2015 г. № 38490).
10. Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы от 3 декабря 2019 г.
11. Образовательной программы основного общего образования МБОУ Греково-Тимофеевской сош, принятой педагогическим советом
12. Порядка разработки рабочих программ учебных предметов учителями МБОУ Греково-Тимофеевской сош, принятого на педагогическом совете от 15 июня 2020 г. №13.
13. Учебного плана образовательного учреждения МБОУ Греково-Тимофеевской сош

Рабочая программа включает разделы: нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы; цели изучения курса; описание УМК; структуру курса; требования к уровню подготовки учащихся 9 класса; информационно – методическое обеспечение; годовой календарный график текущего контроля; перечень проверочных и лабораторных работ; критерии оценивания, календарно-тематическое планирование; поурочное тематическое планирование; список используемой дополнительной литературы.

Цели и образовательные результаты представлены на нескольких уровнях – личностном, метапредметном и предметном.

В программе представлен курс физики в 9 классе. Содержание курса составляет 5 блоков:

- Законы взаимодействия и движения тел
- Механические колебания и волны. Звук
- Электромагнитное поле
- Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер
- Строение и эволюция Вселенной

В конце изучения курса физики в 9 классе предусматривается время на повторение пройденного материала. В случае необходимости эти часы можно использовать, как *резервное время* для закрепления и повторения текущих тем в течение учебного года. Эти уроки могут проходить в различной форме: игры, тестирование, круглый стол, семинар и т.д.

Курс рассчитан на **97 часов** учебного времени (3 часа в неделю).

Преподавание ведется по учебнику: Перышкин А.В. Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: «Дрофа».

Ценностные ориентиры содержания курса физики в основной школе определяются спецификой физики как науки. В качестве ценностных ориентиров физического образования выступают объекты, изучаемые в курсе физики, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют *познавательные ценности*, т.к. данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Также курс физики обладает возможностями для формирования *коммуникативных ценностей*, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся правильного использования физической терминологии и символики, потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний, опыта познавательной и творческой деятельности;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование у учащихся представлений о физической картине мира.

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

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

Личностными результатами обучения физики в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человечества, уважения к людям науки;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и умений;
- готовность к выбору жизненного пути;
- формирование ценностных отношений друг к другу, авторам открытий, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физики в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельной работы, организации учебной деятельности, планирования, самоконтроля и самооценки;
- понимание различий между фактами и гипотезами;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий;
- развитие монологической и диалогической речи;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях;
- формирование навыков групповой работы с выполнением различных ролей.

Предметными результатами обучения физики в основной школе являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание их смысла;
- умение пользоваться методами познания природы, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать результаты погрешностей результатов измерений;
- умение применять теоретические знания на практике, в том числе для повседневной жизни, для безопасности жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды, умение решать физические задачи на применение полученных знаний;
- формирование убеждений в ценности науки в развитии культуры людей;
- развитие теоретического мышления;
- коммуникативные умения;
- умения использовать дополнительные источники, литературу, справочную информацию.

Изучение физики в 9 классе ориентировано на **учебник Перышкина А.В. Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: «Дрофа».**

Учебник сопровождается иллюстрациями, схемами, графиками, которые помогут учащимся закрепить полученные знания. В нем также представлены различные вопросы и задания, которые рассчитаны на активизацию познавательного интереса, развитие мышления учащихся. Разнообразные темы заданий и их количество позволяют учащимся реализовать возможность выбора форм своей деятельности, а учителю – достаточно быстро и качественно проверить знания и умения учащихся.

Эффективность обучения через образное восприятие известна всем очень хорошо.

Информационно-коммуникативные технологии на уроках физики позволяют эту эффективность во много раз повысить. Поэтому на уроках предусмотрено использование электронных учебных пособий. Они позволяют продемонстрировать какие-либо физические явления, проиллюстрировать опыты.

Использование презентаций, составленных в программе Power Point на различные темы, позволяют создать информационную поддержку при проведении уроков физики, не перегружать зрительное пространство, фиксируя внимание на изучаемом объекте. Кроме того, позволяет вернуться в любую точку урока, затрачивая минимальное количество времени.

Данный курс включает в себя 9 обязательных **лабораторных работ**, рассчитанных на целый урок, и **экспериментальные задания**, не требующие длительного времени. Эти

работы позволяют учащимся самостоятельно выявить закономерности физических явлений, установить связь между физическими величинами, убедиться в справедливости физических законов, полученных теоретически.

Для закрепления и отработки материала применяется **решение задач**, которые включены в соответствующий раздел учебника, или используются задачи из сборника задач по физике для 7-9 классов В.И. Лукашика, Е.В. Ивановой. Уровень сложности предлагаемых задач соответствует уровню, заданному обязательным минимумом содержания основного общего образования по физике. В то же время ко многим урокам используются задачи для учащихся, проявляющих способности и интерес к изучению физики. Это позволяет без дополнительных затрат времени реализовать дифференцированное обучение.

Данная программа предусматривает также 4 обязательные **контрольные работы** по изучаемым темам.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

Законы взаимодействия и движения тел. 34 часа

Цель: *Рассмотреть с учащимися виды движения и научить применять полученные знания при решении задач.*

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Определение координаты движущегося тела. Перемещение при прямолинейном равномерном, равноускоренном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Лаб. раб. №1 Исследование равноускоренного движения без начальной скорости. Относительность движения. Инерциальные системы отсчета. Первый, второй, третий законы Ньютона. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Лаб. раб. №2 Исследование свободного падения. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Искусственные спутники Земли. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты. Решение задач.

ЛР №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».

ЛР №2 «Измерение ускорения свободного падения».

Контрольная работа №1 по теме «Кинематика».

Контрольная работа №2 на тему «Законы взаимодействия и движения тел»

Контрольная работа №3 по теме «Импульс. Закон сохранения импульса».

Механические колебания и волны. Звук. 15 часов

Цель: *Познакомить учащихся с видами и источниками колебаний.*

Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник. Величины, характеризующие колебательное движение. Лаб. раб. №3 Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины. Превращения энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Распространение колебаний в среде. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Источники звука. Звуковые колебания. Высота и тембр звука. Громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука. Отражение звука. Эхо. Решение задач.

Лаб. работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».

Контрольная работа №4 по теме «Механические колебания и волны».

Электромагнитное поле. 26 часов

Цель: *Изучить с учащимися электромагнитные явления и правила.*

Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и однородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Лаб. раб. №4 Изу-

чение явления электромагнитной индукции. Получение переменного электрического тока. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Решение задач.

Лаб. работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции».

Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитное поле»

Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер. 15 часов

Цель: *Познакомить учащихся со строением атома и использованием энергии атомных ядер.*

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Модели атомов. Опыт Резерфорда. Радиоактивные превращения атомных ядер. Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона, нейтрона. Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика. Биологическое действие радиации. Термоядерная реакция. Решение задач.

Контрольная работа №6 по теме «Строение атома и атомного ядра».

Строение и эволюция вселенной. 4 часов

Цель: *Познакомить учащихся со строением и эволюцией вселенной.*

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Планеты малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Требования к уровню подготовки выпускников 9 класса по физике.

1. Учащиеся должны владеть следующими методами научного познания:

- 1.1. Собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений.
- 1.2. Измерять: температуру, массу, объем, силу (упругости, тяжести, трения скольжения), расстояние, промежуток времени, силу тока, напряжение, плотность, период колебаний маятника, фокусное расстояние собирающей линзы.
- 1.3. Представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и выявлять эмпирические закономерности:
 - изменения координаты тела от времени;
 - силы упругости от удлинения пружины;
 - силы тяжести от массы тела;
 - силы тока в резисторе от напряжения;
 - массы вещества от его объема;
 - температуры тела от времени при теплообмене.
- 1.4. Объяснять результаты наблюдений и экспериментов:
 - смену дня и ночи в системе отсчета, связанной с Землей, и в системе отсчета, связанной с Солнцем;
 - большую сжимаемость газов;
 - малую сжимаемость жидкостей и твердых тел;
 - процессы испарения и плавления вещества;
 - испарение жидкостей при любой температуре и ее охлаждение при испарении.
- 1.5. Применять экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений:
 - положение тела при его движении под действием силы;

- удлинение пружины под действием подвешенного груза;
- силу тока при заданном напряжении;
- значение температуры остывающей воды в заданный момент времени.

2. Владеть основными понятиями и законами физики

2.1. Дать определения физических величин и формировать физические законы.

2.2. Описывать:

- физические явления и процессы;
- изменения и преобразования энергии при анализе: свободного падения тел, движения тел при наличии трения, колебаний нитяного и пружинного маятников, нагревания проводников электрическим током, плавления и испарения вещества.

2.3. Вычислять:

- равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона;
- импульс тела, если известны скорость тела и его масса;
- расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости;
- кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости;
- потенциальную энергию взаимодействия тела с Землей и силу тяжести при заданной массе тела;
- энергию, поглощаемую (выделяемую) при нагревании (охлаждении) тел;
- энергию, выделяемую в проводнике при прохождении электрического тока (при заданных силе тока и напряжении).

2.4. Строить изображение точки в плоском зеркале и собирающей линзе.

3. Воспринимать, перерабатывать и предъявлять учебную информацию в различных формах (словесной, образной, символической)

3.1. Называть:

- источники электростатического и магнитного полей, способы их обнаружения;
- преобразование энергии в двигателях внутреннего сгорания, электрогенераторах, электронагревательных приборах.

3.2. Приводить примеры:

- относительности скорости и траектории движения одного и того же тела в разных системах отчета;
- изменения скорости тел под действием силы;
- деформации тел при взаимодействии;
- проявление закона сохранения импульса в природе и технике;
- колебательных и волновых движений в природе и технике;
- экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых, атомных и гидроэлектростанций;
- опытов, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории.

3.3. Читать и пересказывать текст учебника.

3.4. Выделять главную мысль в прочитанном тексте.

3.5. Находить в прочитанном тексте ответы на поставленные вопросы.

3.6. Конспектировать прочитанный текст.

3.7. Определять:

- промежуточные значения величин по таблицам результатов измерений и построенным графикам;
- характер тепловых процессов: нагревание, охлаждение, плавление, кипение (по графикам изменения температуры тела со временем);

- сопротивление металлического проводника (по графику зависимости силы тока от напряжения);
- период, амплитуду и частоту (по графику колебаний);
- по графику зависимости координаты от времени: координату времени в заданный момент времени; промежутки времени, в течение которых тело двигалось с постоянной, увеличивающейся, уменьшающейся скоростью; промежутки времени действия силы.

3.8. Сравнить сопротивления металлических проводников (больше–меньше) по графикам зависимости силы тока от напряжения.

Система оценки достижений учащихся на уроках физики:

Прежде всего оцениваем:

- предметную компетентность (способность решать проблемы средствами предмета);
- ключевые компетентности (коммуникативные, учебно-познавательные);
- общеучебные и интеллектуальные умения (умения работать с различными источниками информации, текстами, таблицами, схемами и т.д.);
- умение работать в парах (в коллективе, в группе), а также самостоятельно.

Используем классическую 5-балльную шкалу в качестве основы. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитывается число и характер существенных и несущественных ошибок.

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа:

- неправильно указаны основные признаки понятий, явлений, их характерные свойства;
- неправильно сформулирован закон, правило, формулировка;
- теоретические знания не применены для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений, законов.

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа:

- упущение какого-либо нехарактерного факта при описании процесса;
- оговорки, описки, допущенные по невнимательности.

Критерии оценивания устного ответа:

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики/химии, также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую/химическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной

негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка письменных контрольных работ

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

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

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

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $2/3$ всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

Оценка практических и лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований правил безопасного труда!

Перечень ошибок и недочетов:

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчёты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

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

Недочёты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приёмы в вычислении, преобразовании и решении задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Орфографические и пунктуационные ошибки.

Контрольно-измерительные материалы.

Контрольная работа №1 по теме «Кинематика».

Контрольная работа №2 на тему «Законы взаимодействия и движения тел»

Контрольная работа №3 по теме «Импульс. Закон сохранения импульса».

Контрольная работа №4 по теме «Механические колебания и волны».

Контрольная работа №5 по теме «Электромагнитное поле»

Контрольная работа №6 по теме «Строение атома и атомного ядра»

Контрольная работа №1 по теме «Кинематика».

Вариант 1

1. Можно ли считать воздушный шар материальной точкой при определении архимедовой силы F_A , действующей на шар в воздухе? ($F_A = g \cdot \rho_{\text{воздуха}} \cdot V_{\text{шара}}$).
2. Мяч, упав с высоты **2 м** и отскочив от земли, был пойман на высоте **1 м**. В обоих направлениях мяч двигался вдоль вертикальной прямой. Определите путь l и перемещение S мяча за все время его движения.
3. Два автомобиля движутся по прямолинейному участку шоссе. На рисунке 1 изображены графики проекций скоростей этих автомобилей на ось X , параллельную шоссе.

v_x , км/ч

а. Как движутся автомобили: **30** равномерно или равноускоренно?

б) Как направлены их скорости по отношению друг к другу?

в) С какой по модулю скоростью движется первый автомобиль? второй?

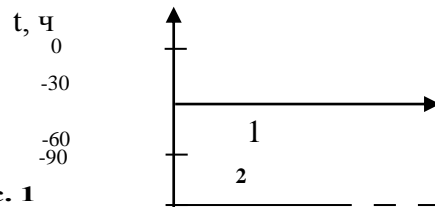
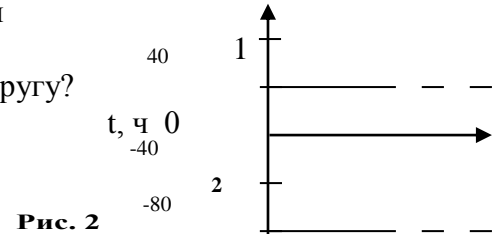


Рис. 1

4. Скорость скатывающегося с горы лыжника за **3 с** увеличилась от **0,2 м/с до 2 м/с**. Определите проекцию вектора ускорения лыжника на ось X , сонаправленную со скоростью его движения.
5. Поезд движется со скоростью **20 м/с**. Чему будет равна скорость поезда после торможения, происходящего с ускорением **0,25 м/с²**, в течение **20 с**?
6. Поезд движется прямолинейно со скоростью **15 м/с**. Какой путь пройдет поезд за **10 с** торможения, происходящего с ускорением **0,5 м/с²**?

Вариант 2

1. Можно ли считать земной шар материальной точкой при определении времени восхода солнца на восточной и западной границах России?
2. Средняя точка минутной стрелки часов находится на расстоянии **2 см** от центра циферблата. Определите путь l и перемещение S этой точки за **30 мин**, если за час она проходит путь, равный **12,56 см**.
3. Два автомобиля движутся по прямолинейному участку шоссе. На рисунке 2 изображены графики проекций скоростей этих автомобилей на ось X , параллельную шоссе.
 v_x , км/ч
 - а. Как движутся автомобили: 80 равномерно или равноускоренно?
 - б) Как направлены их скорости по отношению друг к другу?
 - в) С какой по модулю скоростью движется первый автомобиль? второй?
4. Скатившийся с горы лыжник в течение **6 с** двигался по равнине. При этом его скорость уменьшилась от **3 м/с** до **0**. Определите проекцию вектора ускорения лыжника на ось X , сонаправленную со скоростью движения лыжника.
5. Какую скорость приобретет автомобиль при разгоне с ускорением **0,4 м/с²** в течение **10 с**, если начальная скорость движения автомобиля была равна **10 м/с**?
6. Какое перемещение совершит самолет за **10 с** прямолинейного разбега при начальной скорости **10 м/с** и ускорении **1,5 м/с²**?



Контрольная работа №2 на тему «Законы взаимодействия и движения тел»

ВАРИАНТ №1

1. На тело массой 200г действует постоянная сила, сообщаящая ему в течение 5с скорость 1м/с. Определите силу, действующую на тело.
2. Определите силу притяжения между телами, предполагая, что они имеют сферическую форму и их массы соответственно равны 60 и 50 кг, а расстояние между их центрами масс 1м.
3. Велосипедист движется со скоростью 10м/с по закруглению радиусом 30м. Определите центростремительное ускорение.
4. Чему равна скорость отдачи ружья массой 4 кг при вылете из него пули массой 5г со скоростью 300м/с?

ВАРИАНТ №2

1. На тело массой 200г действует постоянная сила, сообщаящая ему в течение 5с скорость 1м/с. Определите силу, действующую на тело.
2. С какой силой притягиваются друг к другу два корабля массой 10000т каждый, если расстояние между ними 1км?
3. Мотоцикл движется по окружности радиусом 50м со скоростью 5м/с. Определите центростремительное ускорение.
4. Человек массой 70кг, бегущий со скоростью 6м/с, догоняет тележку массой 100кг, движущуюся со скоростью 1 м/с, и вскакивает на нее. Определите скорость тележки с человеком.

Контрольная работа №3 по теме «Импульс. Закон сохранения импульса».

Вариант 1

- 1) Поезд массой 2000 т, двигаясь прямолинейно, уменьшил скорость от 54 до 36 км/ч. Чему равно изменение импульса поезда?
- 2) Человек массой 70 кг, бегущий со скоростью 5 м/с, догоняет тележку массой 50 кг, движущуюся со скоростью 1 м/с, и вскакивает на нее. С какой скоростью они будут продолжать движение?
- 3) Охотник стреляет из ружья с неподвижной резиновой лодки. Чему равна скорость лодки сразу после выстрела? Масса охотника и лодки 100 кг, масса дроби 35 г, дробь вылетает из ствола со скоростью 320 м/с. Ствол ружья во время выстрела направлен под углом 60° к горизонту.
- 4) В тело массой 990 г, лежащее на горизонтальной поверхности, попадает пуля массой 10 г, которая летит горизонтально со скоростью 700 м/с, и застревает в нем. Какой путь пройдет тело до остановки, если коэффициент трения между телом и поверхностью равен 0,005?

Вариант 2

1. Шар массой 100 г движется со скоростью 5 м/с. После удара о стенку он стал двигаться в противоположном направлении с той же по модулю скоростью. Чему равно изменение импульса шара в результате удара о стенку?
2. Два шара массами 2 и 8 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 10 м/с и 2 м/с соответственно. С какой скоростью они будут продолжать движение при абсолютно неупругом ударе?
3. Снаряд массой 50 кг, летящий вдоль рельсов со скоростью 600 м/с, попадает в платформу с песком массой 10 т и застревает в песке. Скорость снаряда в момент падения образует угол 45° с горизонтом. Чему равна скорость платформы после попадания снаряда, если платформа движется навстречу снаряду со скоростью 10 м/с?

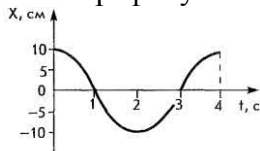
Мальчик, находящийся в неподвижно стоящей на озере лодке, переходит с носа на корму.

Рассчитайте расстояние, на которое переместится лодка, если масса мальчика 40 кг, масса лодки 120 кг, а длина лодки 2 м.

Контрольная работа №4 по теме «Механические колебания и волны».

Вариант 1

1. Маятник совершил 100 колебаний за 50 с. Определите период и частоту колебаний
2. По графику колебаний (рис. 1) определите амплитуду, период и частоту колебаний.



3. Определите, за какое время нитяной маятник совершит 40 колебаний, если за 60 с он совершает 120 колебаний. Чему равен период колебания?
4. Чему равна длина волны распространяющаяся со скоростью 4 м/с, в которой за время 10 с происходит 5 колебаний.

5. Из уравнения колебательного движения $x = 5 \sin(2\pi t + \frac{\pi}{4})$, определите амплитуду, циклическую частоту, период, частоту и начальную фазу колебаний.

6. Определите период и частоту колебаний маятника длиной 1 м.

7. Определите массу груза, колеблющегося на пружине жесткостью 36 Н/м, если за 10 с он совершает 10 колебаний.

Вариант 2

1. Длина волны равна 4 м, а скорость ее распространения равна 20 м/с. С какой частотой колеблется источник волны?

2. По графику колебаний (рис. 1) определите амплитуду, период и частоту колебаний.

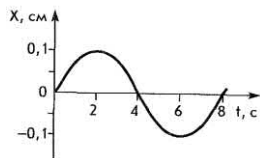


Рис. 1

3. Определите число колебаний груза на пружине за время, равное 20 с, если частота его колебаний равна 4 Гц. Чему равен период колебания?

4. Чему равна длина волны распространяющаяся со скоростью 6 м/с, в которой за время 40 с происходит 5 колебаний.

5. Из уравнения колебательного движения $x = 12 \sin(\pi t + \frac{\pi}{8})$, определите амплитуду, циклическую частоту, период, частоту и начальную фазу колебаний.

6. Человек, стоящий на берегу моря, определил, что расстояние между следующими друг за другом гребнями волн равно 8 м. Кроме того, он подсчитал, что за время 60 с мимо него прошло 23 волновых гребня. Определите скорость распространения волн.

7. Определите длину нитяного маятника, если частота его колебаний равна 0,2 Гц.

Контрольная работа №5 по теме «Электромагнитное поле»

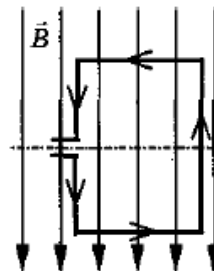
Электромагнитное поле.

Вариант 1

1. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками.

Сила, действующая на нижнюю сторону рамки, направлена:

- 1) вниз ↓
- 2) вверх ↑
- 3) из плоскости листа на нас ⊙
- 4) в плоскость листа от нас ⊗



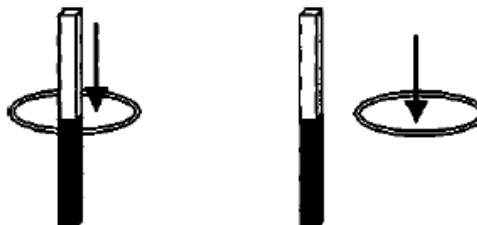
2. В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции поместили прямолинейный проводник, по которому протекает ток силой 8 А. Определите индукцию этого поля, если оно действует с силой 0,02 Н на каждые 5 см длины проводника.

- 1) 0,05 Тл
- 2) 0,0005 Тл
- 3) 80 Тл
- 4) 0,0125 Тл

3. Один раз кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него; второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна.

Ток в кольце возникает

- 1) в обоих случаях
- 2) ни в одном из случаев
- 3) только в первом случае
- 4) только во втором случае



4. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

- 1) 0,5 м
- 2) 5 м
- 3) 6 м
- 4) 10 м

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	1) Т. Юнг
Б) Зарегистрировал электромагнитные волны	2) М. Фарадей
В) Получил интерференцию света	3) Д. Максвелл
	4) Б. Якоби
	5) Г. Герц

А	Б	В

Контрольная работа №6 по теме «Строение атома и атомного ядра»

ВАРИАНТ 1

Начальный уровень

- В ядре атома химического элемента 16 протонов и 22 нейтрона. Выберите правильное утверждение.
 - Этот химический элемент — стронций.
 - Этот химический элемент — сера.
 - Этот химический элемент — титан.
- Полное превращение элементов впервые наблюдалось в реакции ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} = ?$ в результате которой появилось два одинаковых атома. Что это за атомы? Выберите правильный ответ.
 - Водород.
 - Гелий.
 - Бериллий.
- Что называется критической массой в ядерном реакторе? Выберите правильное утверждение.
 - Минимальная масса ядерного топлива, при которой в реакторе может быть осуществлена цепная реакция.
 - Масса ядерного топлива в реакторе, при которой он может работать без взрыва.
 - Дополнительная масса ядерного топлива, вносимая в реактор для его запуска.

Средний уровень

- Изменяется ли химическая природа элемента при испускании гамма-лучей его ядрами?
- Назвать химический элемент, в атомном ядре которого содержится нуклонов: а) $6p + 6n$; б) $54p + 77n$; в) $88p + 138n$.
- Какие преимущества имеют атомные электростанции перед тепловыми станциями? Почему?

Достаточный уровень

- Как повлияет на состав электронной оболочки атома внутриядерное превращение нейтрона в протон? Протона в нейтрон?
- Ядро урана ${}_{92}^{235}\text{U}$ поглощает один нейтрон и делится на два осколка и четыре нейтрона. Один из осколков — ядро атома цезия ${}_{55}^{137}\text{Cs}$. Ядром какого изотопа является второй осколок? Напишите уравнение реакции.
- Суммарная масса покоя продуктов ядерной реакции оказалась на $0,025$ а. е. м. больше, чем суммарная масса покоя вступивших в реакцию ядер и частиц. Каков энергетический выход данной ядерной реакции?

Высокий уровень

- Бомбардируя ядра одного химического элемента ядрами другого (соответствующим образом

подобранного), можно получить (в принципе) любой элемент. Почему это открытие не используют для промышленного получения золота или платины?

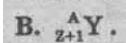
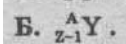
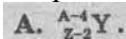
2. При бомбардировке альфа-частицами алюминия образуются новое ядро и нейтрон. Записать ядерную реакцию и определить, ядро какого элемента при этом образуется.

3. При обстреле ядер фтора ${}^9_{19}\text{F}$ протонами образуется кислород ${}^8_{16}\text{O}$. Сколько энергии освобождается при этой реакции, и какие еще ядра образуются?

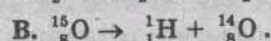
ВАРИАНТ 2

Начальный уровень

1. Элемент ${}^A_Z\text{X}$ испытал бета-распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y? Выберите правильный ответ.



2. В каких из следующих реакции нарушен закон сохранения заряда? Выберите правильный ответ.



3. В ядерном реакторе в качестве замедлителей используют графит или воду. Что они должны замедлять и зачем? Выберите правильное утверждение.

А. Замедляют осколки ядер, образовавшихся в результате деления урана, для практического использования их кинетической энергии.

Б. Замедляют осуществление цепной реакции деления, чтобы легче было управлять реактором.

В. Замедляют нейтроны для увеличения вероятности осуществления ядерной реакции деления.

Средний уровень

1. Каков принцип действия счетчика Гейгера?

2. Может ли нейтрон в составе ядра превратиться в протон?

3. Как вы считаете: переход от химической энергетики к ядерной упростит или усложнит борьбу за сохранение природы?

Достаточный уровень

1. И атом водорода, и нейтрон могут распадаться на протон и электрон. Почему же атом водорода не считают элементарной частицей, а нейтрон причисляют к ним?

2. При естественном радиоактивном распаде радия из ядра испускается альфа-частица. Напишите ядерную реакцию для этого случая. В ядро какого элемента превращается при этом ядро атома радия?

3. Для плавления льда массой 1 кг при температуре 0 °С необходимо ему сообщить количества теплоты, равное 332,4 кДж. На сколько при этом возрастает масса воды?

Высокий уровень

1. Почему летящий протон оставляет в камере Вильсона видимый след, а летящий нейтрон не оставляет?

2. При облучении изотопа меди ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ протонами реакция может идти несколькими путями: с выделением одного нейтрона; с выделением двух нейтронов; с выделением протона и нейтрона. Ядра каких элементов образуются в каждом случае? Написать ядерные реакции.

3. При облучении изотопа азота ${}^{15}_7\text{N}$ протонами образуется углерод и альфа-частица. Найти полезный энергетический выход ядерной реакции, если для ее осуществления энергия протона должна быть 1,2 МэВ.

Годовой график текущего контроля:

№ п/п	Дата контроля	Тема	Вид контроля
1	1.12	«Законы взаимодействия и движения тел»	Контрольная работа
2	19.01	«Механические колебания и волны».	Контрольная работа
3	30.03	«Электромагнитное поле»	Контрольная работа
4	4.05	«Строение атома и атомного ядра»	Контрольная работа

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 1

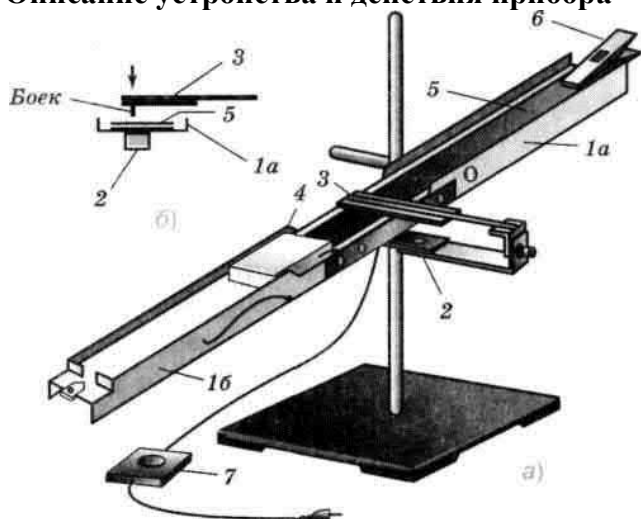
Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

Вариант 1

Цель работы: убедиться в равноускоренном характере движения бруска и определить его ускорение и мгновенную скорость.

Оборудование: прибор для изучения движения тел, ленты из миллиметровой и копировальной бумаги длиной 300 мм и шириной 20 мм, штатив с муфтой и лапкой.

Описание устройства и действия прибора



Прибор, изображенный на рисунке 146, а, представляет собой желоб, состоящий из двух соединенных друг с другом частей: верхней 1а и нижней 1б. На верхней части желоба находится вибратор 2.

Вибратор имеет подвижную часть 3 с бойком (рис. 146,б).

К бруску 4 прикрепляются бумажная и копировальная ленты 5. Эти ленты пропускаются под бойком подвижной части вибратора и удерживаются зажимами 6.

Если вибратор включить в сеть переменного тока и нажать на кнопку 7, то

его подвижная часть **Рис.146** будет колебаться с интервалами $T = 0,02$ с. При освобождении бумаги брусок начинает скользить по желобу. На ленте остаются метки в виде точек от удара бойка (рис. 147).

Задание 1. Убедитесь в том, что брусок движется по наклонной плоскости равноускоренно.

Теоретические обоснования

Убедиться в равноускоренном характере движения можно, например, с помощью закономерности: $s_1 : s_2 : s_3 : \dots : s_n = 1 : 4 : 9 : \dots : n^2$,

где $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$ — модули векторов перемещений, совершенных бруском за промежутки времени $t_1, t_2 = 2t_1, t_3 = 3t_1, \dots, t_n = nt_1$ отсчитываемые от начала движения (см. § 8).

Если указанная закономерность выполняется, значит, движение является равноускоренным.

Указания к работе

1. Подготовьте в тетради таблицу 3 для записи результатов измерений и вычислений.

Таблица 3



t, c	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30
$s, мм$	0															

- Соберите установку в соответствии с рисунком 146, а.
- Включите вибратор в сеть, нажмите на кнопку 7, а затем освободите зажим б, не отпуская кнопки 7 до конца движения бруска.
- Освободите бумажную ленту. Измерьте на ней расстояния между нулевой и каждой следующей меткой. Это будут расстояния $s_1, s_2, s_3, \dots, s_{15}$, соответствующие промежуткам времени 0,02 с, 0,04 с, 0,06 с, ..., 0,3 с. Результаты измерений запишите в таблицу 3.
- Вычислите отношения $\frac{s_2}{s_1}, \frac{s_3}{s_1}, \dots, \frac{s_{15}}{s_1}$, округлив результаты до целых чисел.
- Результаты вычислений запишите в виде ряда отношений, дописав правую часть в следующем уравнении:

$$s_1 : s_2 : s_3 : s_4 : s_5 : s_6 : s_7 : s_8 : s_9 : s_{11} : s_{12} : s_{13} : s_{14} : s_{15} = 1 : \dots,$$

где под s , в данном случае подразумевается $\frac{s_1}{s_1} = 1$, под s_2 — $\frac{s_3}{s_1}$ и т. д.

- Сделайте вывод о характере движения бруска.

Задание 2. Определите ускорение движения бруска.

- Из формулы $s = \frac{at^2}{2}$ выразите a через s и t .
- Воспользуйтесь полученными вами экспериментальными данными и вычислите значение ускорения дважды, например при $t_{10} = 0,2$ с и соответствующем s_{10} и при $t_{15} = 0,3$ с и соответствующем s_{15} (маленькие значения t и s брать не рекомендуется, так как чем меньше значения, тем с большей погрешностью будет выполнено определение ускорения).
- Вычислите среднее значение ускорения a_{cp} .

Задание 3. Определите мгновенную скорость движения бруска в разные моменты времени и постройте график зависимости мгновенной скорости от времени.

- По формуле $v = at$ определите мгновенную скорость бруска к концу промежутков времени 0,1, 0,2 и 0,3 с от начала движения.
- По полученным данным постройте график зависимости модуля мгновенной скорости бруска от времени.

Дополнительное задание. Постройте график зависимости координаты x бруска от времени t , отсчитываемого от начала движения.

Для построения графика воспользуйтесь данными таблицы 3, приняв за начало отсчета момент начала движения и соответствующую этому моменту координату ($t_0 = 0$ и $x_0 = 0$).

Поскольку брусок двигался прямолинейно в одном и том же направлении, то расстояния $s_1, s_2, s_3, \dots, s_{15}$ и будут являться координатами $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{15}$, которые имело движущееся тело к концу промежутков времени 0,02 с, 0,04 с, 0,06 с, ..., 0,3 с.

Примечание. График рекомендуется строить на листе миллиметровой бумаги высотой 25 см и шириной 18 см, откладывая промежутки времени по оси абсцисс (менее длинной, чем ось ординат) в масштабе: 10 мм — 0,02 с.

Вариант II

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 остановки при ударе 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. 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 остановки).

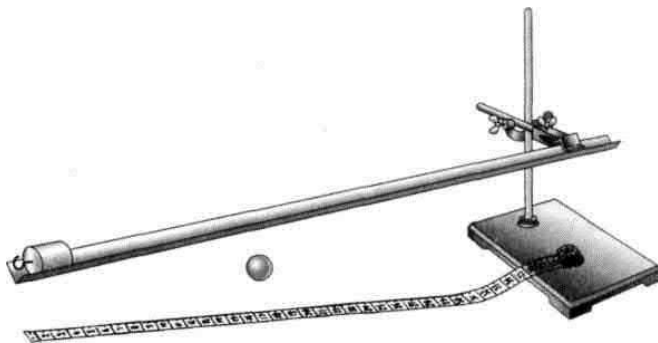
Начальное положение шарика отмечается мелом. Расстояние s , пройденное им до остановки, измеряют сантиметровой лентой.

Указания к работе

1. Соберите установку по рисунку 148. (Наклон желоба должен быть таким, чтобы шарик проходил всю длину желоба не менее чем за четыре удара метронома.)

2. Перечертите в тетрадь таблицу 4.

Таблица 4



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

- Измерьте расстояние s , пройденное шариком за три или четыре удара метронома. Результаты измерений занесите в таблицу 4.
- Вычислите время t движения шарика, его ускорение и мгновенную скорость перед ударом о цилиндр. Результаты измерений занесите в таблицу 4.

Лабораторная работа № 2

Измерение ускорения свободного падения

Цель работы: измерить ускорение свободного падения с помощью прибора для изучения движения тел.

Оборудование: прибор для изучения движения тел, полоски из миллиметровой и копировальной бумаги длиной 300 мм и шириной 20 мм, штатив с муфтой и лапкой.

Описание устройства и действия прибора

В приборе (рис. 149) к грузу 1 прикреплена длинная бумажная лента 2 с миллиметровыми делениями, покрытая сверху полоской копировальной бумаги. Лента с грузом удерживается сверху зажимом 7.

Вся система держится на желобе 5, скрепленном в штативе 6. К желобу прикреплен также вибратор 3.

Если освободить зажим, то груз станет свободно падать без начальной скорости, увлекая за собой бумажную ленту.

Подвижная часть 4 вибратора (который включается заранее кнопкой) колеблется, оставляя метки на движущейся мимо нее ленте через промежутки времени $= 0,02$ с (рис. (Рис 150)).

Теоретические обоснования

Измерив расстояние между нулевой и любой другой меткой, можно определить, какой путь s прошел груз с лентой за время $t = nT$, где n число интервалов между указанными метками.

Зная путь s и промежуток времени t , за который этот путь был пройден, можно рассчитать ускорение свободного падения g по формуле:

$$g = \frac{2s}{t^2}$$

Указания к работе

1. Соберите установку в соответствии с рисунком 149.
2. Перечертите в тетрадь, данную ниже таблицу 5.

Таблица 5

Время движения $t = nT$, с	Путь s , мм	Путь s , м	Ускорение свободного падения $g = 2s/t^2$, м/с ²

3. Включите вибратор в сеть, нажмите на кнопку 8, а затем освободите зажим, не отпуская кнопки до конца движения бруска.
4. Сделайте необходимые измерения и вычисления. Результаты занесите в таблицу 5.
5. Определите отклонение, полученного вами значения g от действительного значения, равного $9,8$ м/с² (т. е. найдите разность между ними). Вычислите, какую часть (в процентах) составляет эта разность от действительного значения g .

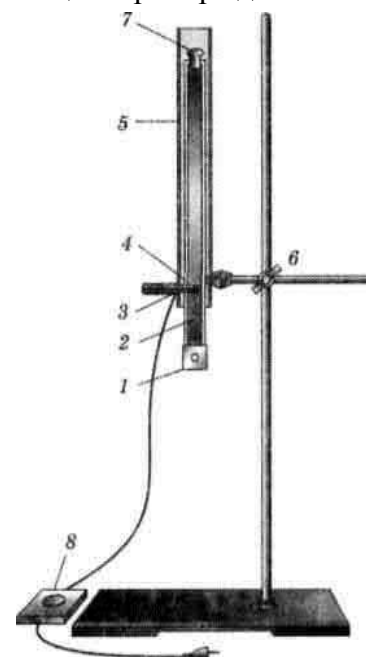
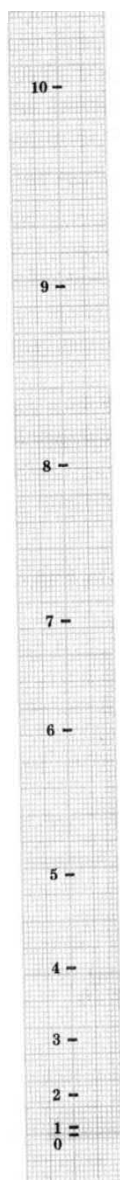


Рис. 149



Лабораторная работа № 3

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

Цель работы: выяснить, как зависят 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 6 для записи результатов измерений и вычислений.

Таблица 6

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

2. Укрепите кусочек резины с висящим на нем маятником в лапке штатива, как показано на рисунке 151. При этом длина маятника должна быть равна 5 см, как указано в таблице 6 для первого опыта. Длину l маятника измеряйте так, как показано на рисунке, т. е. от точки подвеса до середины шарика. Для проведения первого опыта отклоните шарик от положения равновесия на небольшую амплитуду (1 — 2 см) и отпустите. Измерьте промежуток времени t , за который маятник совершит 30 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу 6.



4. Проведите остальные четыре опыта так же, как и первый. При этом длину l маятника каждый раз устанавливайте в соответствии с ее значением, указанным в таблице 6 для данного опыта.

5. Для каждого из пяти опытов вычислите и запишите в таблицу 6 значения периода T колебаний маятника.

6. Для каждого из пяти опытов рассчитайте значения частоты ν колебаний маятника по формуле: $\nu = \frac{1}{T}$ или $\nu = \frac{N}{t}$. Полученные результаты внесите в таблицу 6.

7. Сделайте выводы о том, как зависят период и частота свободных колебаний маятника от его длины. 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?

Дополнительное задание

Цель задания: выяснить, какая математическая зависимость существует между длиной маятника и периодом его колебаний.

Указания к работе

1. Перечертите в тетрадь таблицу 7.

Таблица 7

$\frac{T_2}{T_1} =$	$\frac{T_3}{T_1} =$	$\frac{T_4}{T_1} =$	$\frac{T_5}{T_1} =$
$\frac{l_2}{l_1} =$	$\frac{l_3}{l_1} =$	$\frac{l_4}{l_1} =$	$\frac{l_5}{l_1} =$

2. Пользуясь данными таблицы 6, вычислите и запишите приведенные в таблице 7 отношения периодов и длин (при вычислении отношений периодов округляйте результаты до целых чисел).

3. Сравните результаты всех четырех столбцов таблицы 7 и постарайтесь найти в них общую закономерность. На основании этого выберите из пяти приведенных ниже равенств те, которые верно отражают зависимость между периодом колебаний маятника T и его длиной l

$$1) \frac{T_k}{T_1} = \frac{l_k}{l_1}, \quad 2) \frac{T_k}{T_1} = \frac{l_1}{l_k}, \quad 3) \frac{T_k}{T_1} = \sqrt{\frac{l_k}{l_1}}$$

$$, \quad 4) \sqrt{\frac{T_k}{T_1}} = \frac{l_k}{l_1}, \quad 5) \left(\frac{T_k}{T_1}\right)^2 = \frac{l_k}{l_1},$$

где k может принимать следующие значения: 2, 3, 4, 5; например,

$$\left(\frac{T_3}{T_1}\right)^2 = \frac{l_3}{l_1}$$

4. Из пяти приведенных ниже утверждений выберите верное.

- При увеличении длины маятника в 4 раза период его колебаний: а) увеличивается в 4 раза; б) уменьшается в 4 раза; в) увеличивается в 2 раза; г) уменьшается в 2 раза; д) увеличивается в 16 раз

¹ Кусочек резины (например, ластик) используется для того, чтобы нить не выскальзывала из лапки штатива и чтобы можно было быстро и точно установить нужную длину маятника. Нить протягивается сквозь резину с помощью иголки.

Лабораторная работа № 4

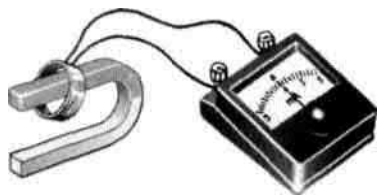
Изучение явления электромагнитной индукции

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. 152). Запишите, возникал ли в катушке индукционный ток во время движения магнита относительно катушки? во время его остановки?



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 возник индукционный ток.

5. Почему при приближении магнита к катушке магнитный поток, 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.

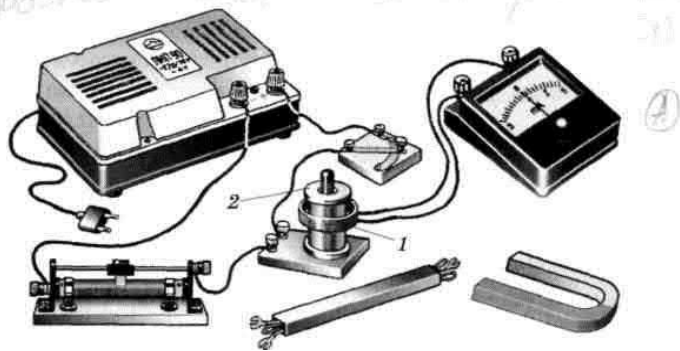


РИС.153

8. Соберите установку для опыта по рисунку 153.

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. 154). Объясните, почему в рамке, вращающейся в магнитном поле, возникает индукционный ток.

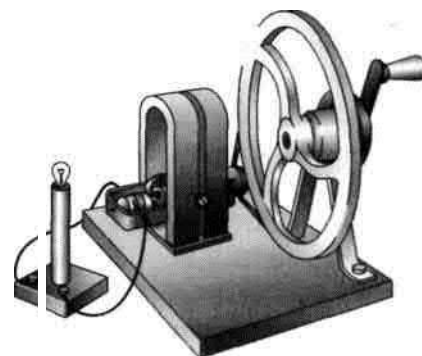


РИС.154

Годовой график выполнения лабораторных работ:

№ п/п	Дата	Название работы
1.	29.09	«Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».
2.	13.10	«Измерение ускорения свободного падения».
3.	9.12	«Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».
4.	10.02	«Изучение явления электромагнитной индукции».
5.	15.03	«Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»
6.	12.04	«Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»
7.	21.04	«Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»
8.	5.05	«Оценка периода полураспада газа радона в воздухе»
9.	11.05	«Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»

Материально-техническое обеспечение уроков:

ТСО:

- Персональный компьютер в сборе i3 550
- Ноутбук Toshiba L40-139
- Мобильный ПК ASUS A8
- Проектор Epson
- МФУ 3100 MFPV-S Xerox Phaser
- Принтер лазерный цветной i-Sensys LBP 5050
- Интерактивная доска SMART Board V
- Телевизор LG
- Видеоплеер с функцией воспроизведения DVD дисков (DVD+VCR)
- Система учета и контроля знаний учащихся ActivExpression 2,4 GHz + ресивер ACTIVhub 2,4 GHz

Наглядные пособия:

- таблица «Правила техники безопасности для кабинета физики»
- портреты физиков
- таблица раздаточная «Система мер и весов»
- комплект настенных таблиц для кабинета физики

DVD- и CD-диски:

- видеозадачник по физике. Обучающая программа ч.1-2
- экспериментальные задачи лабораторного физического практикума
- электромагнитная индукция
- электромагнитные волны
- уроки физики КиМ (9 класс).
- программное обеспечение PRO Quest с банком данных электронных тестов для контроля качества знаний учащихся по физике (CD)
- программное обеспечение PRO Net с банком данных электронных образовательных ресурсов по физике (CD)

Лабораторное оборудование:

Датчик напряжения Sensor Lab SL 2101
Датчик тока Sensor Lab SL 2102
Датчик радиоактивности Sensor Lab SL 2113
Миллиамперметр
катушка-моток
магнит дугообразный
источник питания
катушка с железным сердечником от разборного электромагнита
реостат
ключ
провода соединительные
модель генератора электрического ток
штатив с муфтой

Информационно-методическое обеспечение.

УМК:

Перышкин А.В. Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа.

Дополнительная литература:

В.И.Лукашик Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение.

Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7-9 классы. – М.: Просвещение, 2011.

Н.В.Филонович Сборник задач по физике 7-9 классы к учебникам А.В.Перышкина. – М.: Экзамен, 2010.

Тематическое планирование

№ урока	Содержание раздела	Кол-во часов	Дата проведения		Оборудование	Виды учебной деятельности
			По плану	По факту		
1-34	Законы взаимодействия и движения тел	34	1.09-1.12		прибор для изучения движения тел, ленты из миллиметровой и копировальной бумаги длиной 300 мм и шириной 20 мм, штатив с муфтой и лапкой, портреты физиков	Лаб. работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» Контрольная работа по теме «Кинематика» Контрольная работа на тему «Законы взаимодействия и движения тел» Лаб. работа №2 «Измерение ускорения свободного падения» Контрольная работа по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»
35-49	Механические колебания и волны. Звук	15	2.12-19.01		штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 130 см, протянутой сквозь кусочек резины ¹ , часы с секундной стрелкой или метроном.	Лаб. работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины» Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны»
50-75	Электромагнитное поле	26	20.01-31.03		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). Датчик напряжения Sensor Lab SL 2101 Датчик тока Sensor Lab SL 2102	Лаб. работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции» Контрольная работа по теме «Электромагнитное поле»

76-90	Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.	15	5.04-11.05		Иллюстративный материал, портреты физиков, Датчик радиоактивности Sensor Lab SL 2113	Контрольная работа по теме «строение атома и атомного ядра»
91-94	Строение и эволюция вселенной.	4	12.05-19.05			

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Дата		тема учебного занятия	Тема контрольных, практических, лабораторных работ	
	план	факт			
Законы взаимодействия и движения тел (34ч)					
1 / 1	3.09		ТБ. Материальная точка. Система отсчета.		
2 / 2	6.09		Перемещение		
3 / 3	7.09		Определение координаты движущегося тела		
4 / 4	10.09		Перемещение при прямолинейном равномерном движении		
5 / 5	13.09		Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение		
6 / 6	14.09		Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.		
7 / 7	17.09		Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении		
8 / 8	20.09		Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.		
9 / 9	21.09		Относительность движения		
10 / 10	24.09		Решение задач.	С.р	
11 / 11	27.09		Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	Л.р.№1	
12 / 12	28.09		Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.		
13 / 13	1.10		Второй закон Ньютона		
14 / 14	4.10		Третий закон Ньютона		
15 / 15	5.10		Решение задач.		
16 / 16	8.10		Движение связанных тел		
17 / 17	11.10		Решение задач		
18 / 18	12.10		Свободное падение тела		
19/19	15.10		Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»	Л.р.№2	
20/20	18.10		Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.		
21/21	19.10		Решение задач		
22/22	22.10		Закон всемирного тяготения		
23/23	25.10		Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах		
24/24	26.10		Решение задач		
25/25	29.10		Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью		
26/26	8.11		Решение задач		
27/27	9.11		Импульс тела. Закон сохранения импульса		
28/28	12.11		Решение задач		

29/29	15.11		Реактивное движение. Ракеты		
30/30	16.11		Решение задач		
31/31	19.11		Вывод закона сохранения механической энергии		
32/32	22.11		Решение задач		
33/33	23.11		Обобщающий урок		
34/34	26.11		Контрольная работа №1 по теме «Законы взаимодействия и движения тел»	К.р.№1	
Механические колебания волны. Звук (15 ч)					
35/1	29.11		Анализ контрольной работы. Работа над ошибками Колебательные движения. Свободные колебания		
36/2	30.11		Величины, характеризующие колебательное движение		
37/3	3.12		Л.р. №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»	Л.р.№3	
38/4	6.12		Затухающие колебания. Вынужденные колебания		
39/5	7.12		Резонанс		
40/6	10.12		Распространение колебаний в среде. Волны		
41/7	13.12		Длина волны. Скорость распространения волны		
42/8	14.12		Источники звука. Звуковые колебания. Высота и тембр звука. Громкость звука		
43/9	17.12		Распространение звука. Звуковые волны Отражение звука. Звуковой резонанс		
44/10	20.12		Решение задач.		
45/11	21.12		Обобщающе-повторительный урок		
46/12	24.12		Контрольная работа №2 «Механические колебания и волны. Звук»	К.р.№2	
47/13	27.12		Решение задач.		
48/14	28.12		Решение задач.		
Электромагнитное поле 26ч					
50/1	10.01		Магнитное поле		
51/2	11.01		Направление тока и направление линий его магнитного поля.		
52/3	14.01		Решение задач		
53/4	17.01		Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.		
54/5	18.01		Индукция магнитного поля. Магнитный поток.		
55/6	21.01		Решение задач		
56/7	24.01		Решение задач		
57/8	25.01		Самостоятельная работа		
58/9	28.01		Явление электромагнитной индукции		

59/10	31.01		Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Л.р.№4	
60/11	01.02		Решение задач		
61 /12	04.02		Направление индукционного тока. Правило Ленца		
62/13	07.02		Явление самоиндукции		
63/14	08.02		Решение задач		
64/15	11.02		Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор		
65/16	14.02		Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.		
66/17	15.02		Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.		
67/18	18.02		Принципы радиосвязи и телевидения		
68/19	21.02		Электромагнитная природа света		
69/20	22.02		Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия.		
70/21	25.02		Типы оптических спектров. Л.р. №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»	Л.р.№5	
71/22	28.02		Решение задач		
72/23	01.03		Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров		
73/24	04.03		Обобщающе-повторительный урок		
74/25	11.03		Контрольная работа №3 по теме «Электромагнитное поле»	К.р.№3	
75/26	14.03		Решение задач.		
Строение атома и атомного ядра (15 ч)					
76/1	15.03		Радиоактивность. Модели атома		
77/2	18.03		Радиоактивные превращения атомных ядер		
78/3	28.03		Экспериментальные методы исследования частиц.		
79/4	29.03		Лабораторная работа №6 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	Л.р.№6	
80/5	01.04		Открытие протона и нейтрона.		
81/6	04.04		Состав атомного ядра. Ядерные силы.		
82/7	05.04		Энергия связи. Дефект масс		
83/8	08.04		Деление ядер урана. Цепная реакция		
84/9	11.04		Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	Л.р.№7	
85/10	12.04		Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию.		
86/11	15.04		Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада		
87/12	18.04		Термоядерные реакции.		
88/13	19.04		Контрольный тест по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	К.р.№4	
89/14	22.04		Лабораторная работа №8 «Оценка периода полураспада газа радона в воздухе»	Л.р.№8	

90/15	25.04		Лабораторная работа №9 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	Л.р.№9	
Строение и эволюция Вселенной (4 ч)					
91/1	26.04		Состав, строение и происхождение Солнечной системы		
92/2	29.04		Большие планеты Солнечной системы		
93/3	06.05		Малые тела Солнечной системы		
94/4	13.05		Строение Солнца и звезд		
95/5	16.05		Излучение Солнца и звезд		
96/6	17.05		Эволюция Солнца и звезд		
97/7	20.05		Итоговое повторение		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического совета
МБОУ Греково-Тимофеевской сош
от 26.08.2021 года № 1

М.А. Парасочка М. А.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

М.А. Парасочка М. А.

26.08.2021 года