

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Гимназия «Квант»

РАССМОТРЕНО

Методическим советом

Протокол №5

От 06.06.2022

СОГЛАСОВАНО

Педагогический советом

Протокол №9

От 10.06.2022

УТВЕРЖДЕНО

Приказ №50

От 30.06.2022

**Рабочая программа  
учебного предмета «Физика»  
7 - 9 класс**

Учителя:

Павлова Е.В.

Сашнина А.А.

Классы:

7,8,9

Великий Новгород

2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике 7-9 классов составлена в соответствии с :

1. Федеральным законом №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29 декабря 2012 г.
2. Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года №1897;
3. Примерной основной образовательной программой основного общего образования по физике;
4. Основной образовательной программой основного общего образования МАОУ «Гимназия «Квант»
4. Федеральным перечнем учебников, рекомендуемых Министерством просвещения РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 декабря 2020 г. N 254;
5. Учебно-методическим комплектом:
  - Перышкин А.В. Физика. 7 класс. М.: Просвещение. 2020;
  - Перышкин А.В. Физика. 8 класс. М.: Просвещение. 2020;
  - Перышкин А.В. Физика. 9 класс. М.: Просвещение. 2020;
6. - рабочими программами по физике. 7 – 11 классы / Под ред. М.Л. Корневич. – М.: ИЛЕКСА, 2012,
  - авторскими программы (авторов А.В.Перышкина, Е.М. Гутник, Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского) с учетом требований Государственного образовательного стандарта второго поколения
7. Учебным планом МАОУ «Гимназия «Квант» на уровне основного общего образования: объем часов по учебному предмету «Физика» составляет:
  - 7 класс**, 34 недель, 2 час в неделю, 68 часов в год;
  - 8 класс**, 34 недель, 2 час в неделю, 68 часов в год;
  - 9 класс**, 33 недели, 3 час в неделю, 99 часа в год.

Программа соответствует образовательному минимуму содержания основных образовательных программ и требованиям к уровню подготовки учащихся, позволяет работать без перегрузок в классе с детьми разного уровня обучения и интереса к физике. Она позволяет сформировать у учащихся основной школы достаточно широкое представление о физической картине мира.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса 7-9 классов с учетом меж предметных связей, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе и лабораторных, выполняемых учащимися.

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 основной школе направлено на достижение следующих целей:

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и 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 и *экспериментальные исследования* с использованием измерительных приборов, *широко применяемых в практической жизни*;
- овладение учащимися такими *общенаучными понятиями*, как природное явление, *эмпирически установленный факт*, *проблема*, *теоретический вывод*, *результат экспериментальной проверки*;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки *удовлетворения бытовых, производных и культурных потребностей человека*

## **1. Планируемые результаты обучения физики в 7-9 классах.**

**Личностными результатами** обучения физике в основной школе являются:

- Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- 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 общечеловеческой культуры;
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

- Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- 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 нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- Освоение приемов 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.

**Предметными результатами изучения курса физики 7 класса являются:**

- понимание физических терминов: тело, вещество, материя.
- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;
- владение экспериментальными методами исследования при определении цены деления прибора и погрешности измерения;
- понимание роли ученых нашей страны в развитие современной физики и влияние на технический и социальный прогресс.
- понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел.
- владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;
- понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;
- умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).
- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение
- умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность, тела равнодействующую двух сил, действующих на тело в одну и в противоположные стороны
- владение экспериментальными методами исследования в зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления
- понимание смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука
- владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой в соответствие с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики
- умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела
- умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот
- понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, быту, охране окружающей среды.
- понимание и способность объяснить физические явления: атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли, способы уменьшения и увеличения давления
- умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда

- владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон Паскаля, закон Архимеда
- понимание принципов действия барометра-анероида, манометра, насоса, гидравлического пресса, с которыми человек встречается в повседневной жизни и способов обеспечения безопасности при их использовании
- владение способами выполнения расчетов для нахождения давления, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачи на основании использования законов физики
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.
- понимание и способность объяснять физические явления: равновесие тел превращение одного вида механической энергии другой
- умение измерять: механическую работу, мощность тела, плечо силы, момент силы. КПД, потенциальную и кинетическую энергию
- владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага
- понимание смысла основного физического закона: закон сохранения энергии
- понимание принципов действия рычага, блока, наклонной плоскости, с которыми человек встречается в повседневной жизни и способов обеспечения безопасности при их использовании.
- владение способами выполнения расчетов для нахождения: механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

### **Предметными результатами изучения курса физики 8 класса являются:**

- понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, конденсация, кипение, выпадение росы
- умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, удельная теплоту парообразования, влажность воздуха
- владение экспериментальными методами исследования зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре и давления насыщенного водяного пара: определения удельной теплоемкости вещества
- понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины с которыми человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании
- понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике, овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания, удельной теплоты плавления, влажности воздуха,

удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики

- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.
- понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления в позиции строения атома, действия электрического тока
- умение измерять силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление
- владение экспериментальными методами исследования зависимости силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала
- понимание смысла закона сохранения электрического заряда, закона Ома для участка цепи. Закона Джоуля-Ленца
- понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания, с которыми человек сталкивается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании
- владение различными способами выполнения расчетов для нахождения силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.
- понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током
- владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.
- понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространения света, образование тени и полутени, отражение и преломление света
- умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы
- владение экспериментальными методами исследования зависимости изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения и преломления света, закон прямолинейного распространения света
- различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой

**Предметными результатами изучения курса физики 9 класса являются:**

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение (назвать отличительный признак), смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел. невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;

- знание и способность давать определения /описания физических понятий: относительность движения (перечислить, в чём проявляется), геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчёта, физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;
- понимание смысла основных физических законов: динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения энергии), умение применять их на практике и для решения учебных задач;
- умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения. Знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, техника безопасности и др.);
- умение измерять мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности.
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания нитяного (математического) и пружинного маятников, резонанс (в т. ч. звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;
- знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период, частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров излучения и поглощения;
- умение давать определения / описание физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции; однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;
- знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;
- знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур; детектор, спектроскоп, спектрограф;
- понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей.
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивное излучение, радиоактивность,
- знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Д. Томсоном и Э. Резерфордом;

- знание и описание устройства и умение объяснить принцип действия технических устройств и установок: счётчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора.

### Частными предметными результатами

изучения в 9 классе темы «Строение и эволюция Вселенной» (5 часов) являются:

- представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы,
- знать, что существенными параметрами, отличающими звёзды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звёзд и радиоактивные в недрах планет);
- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;
- объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом

**Общими предметными результатами** изучения курса являются:

- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать измерения, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.



- **В результате изучения физики ученик научится**
- **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;
- **выразить 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 радиационного фона.

## 2. Содержание учебного предмета «Физика» 7-9 классы.

### Физика и физические методы изучения природы

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

#### *Демонстрации.*

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

#### *Лабораторные работы и опыты*

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

#### *Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Наблюдать и описывать физические явления, высказывать предположения – гипотезы, измерять расстояния и промежутки времени, определять цену деления шкалы прибора.

### **Механические явления.**

#### **Кинематика**

Механическое движение. Траектория. Путь — скалярная величина. Скорость — векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Ускорение — векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

*Демонстрации:*

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Свободное падение тел.
3. Равноускоренное прямолинейное движение.
4. Равномерное движение по окружности.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Измерение ускорения свободного падения.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Рассчитывать путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. Определять путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Находить центростремительное ускорение при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

### **Динамика**

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

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Центр тяжести.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Условия равновесия твердого тела.

*Демонстрации:*

1. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов.
2. Измерение силы по деформации пружины.
3. Третий закон Ньютона.
4. Свойства силы трения.
5. Барометр.
6. Опыт с шаром Паскаля.
7. Гидравлический пресс.
8. Опыты с ведром Архимеда.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Измерение массы тела.
2. Измерение объема тела.
3. Измерение плотности твердого тела.
4. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
5. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
7. Исследование условий равновесия рычага.
8. Измерение архимедовой силы.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Измерять массу тела, измерять плотность вещества. Вычислять ускорение тела, силы, действующей на тело, или массы на основе второго закона Ньютона. Исследовать зависимость удлинения стальной пружины от приложенной силы. Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления. Измерять силы

взаимодействия двух тел. Вычислять силу всемирного тяготения. Исследовать условия равновесия рычага. Экспериментально находить центр тяжести плоского тела. Обнаруживать существование атмосферного давления. Объяснять причины плавания тел. Измерять силу Архимеда.

### **Законы сохранения импульса и механической энергии. Механические колебания и волны.**

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

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

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

*Демонстрации:*

1. Простые механизмы.
2. Наблюдение колебаний тел.
3. Наблюдение механических волн.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Измерение КПД наклонной плоскости.
2. Изучение колебаний маятника.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Применять закон сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел. Измерять работу силы. Вычислять кинетическую энергию тела. Вычислять энергию упругой деформации пружины. Вычислять потенциальную энергию тела, поднятого над Землей. Применять закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергии тела. Измерять мощность. Измерять КПД наклонной плоскости. Вычислять КПД простых механизмов. Объяснять процесс колебаний маятника. Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Вычислять длину волны и скорость распространения звуковых волн.

### **Строение и свойства вещества**

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

*Демонстрации:*

1. Диффузия в растворах и газах, в воде.
2. Модель хаотического движения молекул в газе.
3. Модель броуновского движения.
4. Сцепление твердых тел.
5. Демонстрация моделей строения кристаллических тел.
6. Демонстрация расширения твердого тела при нагревании.

*Лабораторные работы и опыты:*

Измерение размеров малых тел.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Наблюдать и объяснять явление диффузии. Выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества.

### **Тепловые явления**

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

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

*Демонстрации:*

1. Принцип действия термометра.
2. Теплопроводность различных материалов.
3. Конвекция в жидкостях и газах.
4. Теплопередача путем излучения.
5. Явление испарения.
6. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
2. Исследование процесса испарения.
3. Измерение влажности воздуха.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Наблюдать изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил. Исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче. Наблюдать изменения внутренней энергии воды в результате испарения. Вычислять количества теплоты в энергии воды в результате испарения. Вычислять количества теплоты в Электризация тел. Два рода электрических зарядов.

*Демонстрации:*

1. Устройство и действие электроскопа.
2. Проводники и изоляторы.
3. Электростатическая индукция.
4. Источники постоянного тока.
5. Измерение силы тока амперметром.
6. Измерение напряжения вольтметром.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.
2. Измерение силы электрического тока.

Измерение электрического напряжения. процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Вычислять удельную теплоту плавления и парообразования вещества. Измерять влажность воздуха. Обсуждать экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.

### **Электрические явления**

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

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

*Демонстрации:*

1. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
2. Измерение электрического сопротивления проводника.
3. Изучение последовательного соединения проводников.
4. Изучение параллельного соединения проводников.
5. Измерение мощности электрического тока.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Наблюдать явления электризации тел при соприкосновении. Объяснять явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов. Исследовать действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков. Собирать электрическую цепь. Измерять силу тока в электрической цепи, напряжение на участке цепи, электрическое

сопротивление. Исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерять работу и мощность тока электрической цепи. Объяснять явления нагревания проводников электрическим током. Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками тока.

### **Магнитные явления**

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Электромагнитная индукция. Электродвигатель. Трансформатор.

*Демонстрации:*

1. Опыт Эрстеда.
2. Магнитное поле тока.
3. Действие магнитного поля на проводник с током.
4. Устройство электродвигателя.
5. Электромагнитная индукция.
6. Устройство генератора постоянного тока.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Сборка электромагнита и испытание его действия.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Изучать явления намагничивания вещества. Исследовать действие электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку. Обнаруживать действие магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Изучать принцип действия электродвигателя.

### **Электромагнитные колебания и волны.**

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы. Дисперсия света.

*Демонстрации:*

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
3. Принципы радиосвязи.
4. Прямолинейное распространение света.
5. Отражение света.
6. Преломление света.
7. Ход лучей в собирающей линзе.
8. Ход лучей в рассеивающей линзе.
9. Получение изображений с помощью линз.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
2. Получение изображений с помощью собирающей линзы.

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Экспериментально изучать явление электромагнитной индукции. Получать переменный ток вращением катушки в магнитном поле. Экспериментально изучать явление отражения света. Исследовать свойства изображения в зеркале. Измерять фокусное расстояние собирающей линзы. Получать изображение с помощью собирающей линзы. Наблюдать явление дисперсии света.

### **Квантовые явления.**

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Атомное ядро. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи

атомных ядер. Радиоактивность. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций.

*Демонстрации:*

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

*Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):*

Наблюдать линейчатые спектры излучения. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Вычислять дефект масс и энергию связи атомов. Находить период полураспада радиоактивного элемента. Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы.

### 3. Тематическое планирование

в 7 классе (68 часов в год – 2 часа в неделю)

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов
	<b>Введение</b>	<b>4 ч</b>
1	Первичный инструктаж по ТБ. Физика-наука о природе. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыт.	1
2	Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений.	1
3	<i>Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора».</i>	1
4	Физика и техника.	1
	<b>Первоначальные сведения о строении вещества</b>	<b>5 ч</b>
5	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение.	1
6	<i>Лабораторная работа № 2 «Измерение размеров малых тел».</i> Инструкция по ТБ.	1
7	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах	1
8	Взаимное притяжение и отталкивание молекул	1
9	Агрегатные состояния вещества. Различия в строении веществ.	1
	<b>Взаимодействие тел</b>	<b>22 ч</b>
10	Механическое движение.	1
11	Скорость. Единицы скорости.	1
12	Расчет пути и времени движения. Решение задач.	1
13	График пути и скорости равномерного прямолинейного движения	1
14	Решение задач на расчет средней скорости	1
15	Инерция	1
16	Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах.	1
17	<i>Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах».</i> Инструкция по ТБ.	1
18	Плотность вещества.	1
19	Расчет массы и объема тела по его плотности	1

20	<i>Лабораторная работа № 4</i> «Измерение объема тела», «Определение плотности твердого тела». Инструкция по ТБ	1
21	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1
22	<b>Контрольная работа №1 «Механическое движение. Плотность»</b>	1
23	Сила.	1
24	Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах	1
25	Сила упругости. Закон Гука	1
26	Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела.	1
27	Динамометр. <i>Лабораторная работа № 5</i> «Градуирование пружины и измерение сил динамометром». Инструкция по ТБ	1
28	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.	1
29	Сила трения	1
30	<b>Контрольная работа №2 "Силы в природе"</b>	1
31	Анализ ошибок, допущенных в контрольной работе	1
	<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов</b>	<b>21ч</b>
32	Давление. Единицы давления. Способы изменения давления	1
33	Давление газа. передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.	1
34	Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда	1
35	Решение задач по теме "Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля".	1
36	Сообщающиеся сосуды	1
37	<b>Контрольная работа №3 "Давление твердых тел, жидкостей и газов"</b>	1
38	Вес воздуха. Атмосферное давление.	1
39	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1
40	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.	1
41	Манометры	1
42	Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс	1
43	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	1
44	Закон Архимеда	1
45	<i>Лабораторная работа № 6</i> «Измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело». Инструкция по ТБ	1
46	Плавание тел.	1
47	Плавание судов	1
48	Решение задач "Плавание тел"	1
49	<i>Лабораторная работа № 7</i> « <b>Выяснение условий плавания тел в жидкости</b> »	1
50	Воздухоплавание	1
51	Повторение и обобщение тем "Архимедова сила", "Плавание тел"	1
52	<b>Контрольная работа №4 "Архимедова сила. Плавание тел"</b>	1
	<b>Работа и мощность. Энергия.</b>	<b>18 ч</b>
53	Механическая работа. Единицы работы	1
54	Мощность. Единицы мощности	1
55	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия	1
56	Превращение одного вида механической энергии в другой	1

57	<b>Контрольная работа №5 "Механическая работа. Мощность. Энергия"</b>	1
58	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1
59	Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе.	1
60	<b>Лабораторная работа № 9 «Выяснение условия равновесия рычага».</b> Инструкция по ТБ	1
61	Блоки. "Золотое правило механики"	1
62	Центр тяжести тела	1
63	Условия равновесия тел	1
64	КПД простых механизмов	1
65	<b>Лабораторная работа № 10 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»</b>	1
66	<b>Контрольная работа №6 «Механическая работа и мощность. Простые механизмы»</b>	1
67	<i>Контрольная работа за курс 7 класса</i>	<i>1</i>
68	<i>Контрольная работа за курс 7 класса</i>	<i>1</i>

#### 8 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов
1	Инструктаж по ТБ. Повторение. Стартовая диагностика.	1
	<b>Тепловые явления</b>	<b>22</b>
2	Тепловые явления. Температура	1
3	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	1
4	Виды теплопередачи. Примеры теплообмена в природе и технике.	1
5	Расчет изменения внутренней энергии. Удельная теплоемкость	1
6	Расчет количества теплоты при теплообмене. Решение задач.	1
7	<i>Лабораторная работа №1 «Исследование изменения температуры остывающей воды»</i>	1
8	Количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива	1
9	Закон сохранения внутренней энергии и уравнение теплового баланса	1
10	<i>Лабораторная работа № 2 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»</i>	1
11	<i>Лабораторная работа №3 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»</i>	1
12	Решение задач по теме «Внутренняя энергия»	1
13	<b>Контрольная работа №1 по теме «Расчет количества теплоты»</b>	1
14	Агрегатные состояния вещества Плавление и отвердевание кристаллических тел	1
15	Количество теплоты, необходимое для плавления тела и выделяющееся при его кристаллизации	1



16	Решение задач	1
17	Испарение и конденсация. Кипение.	1
18	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха	1
19	Количество теплоты, необходимое для парообразования и выделяющееся при конденсации	1
20	Решение задач	1
21	Тепловые двигатели. Двигатель внутреннего сгорания. КПД.	1
22	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	1
23	<b>Контрольная работа № 2 «Изменение агрегатных состояний вещества»</b>	1
	<b>Электрические явления</b>	<b>25</b>
24	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Два рода зарядов	1
25	Электроскоп. Проводники и непроводники электричества	1
26	Электрическое поле	1
27	Делимость электрического заряда. Строение атомов.	1
28	Объяснение электрических явлений	1
29	Электрический ток. Источники электрического тока	1
30	Электрическая цепь и ее составные части. Эл. ток в металлах и электролитах	1
31	Действия электрического тока. Направление тока	1
32	<b>Контрольная работа № 3 «Электрический ток.»</b>	1
33	Сила тока. Единицы силы тока. Решение задач.	1
34	Амперметр. Измерение силы тока. <i>Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»</i>	1
35	Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения	1
36	<i>Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»</i>	1
37	Электрическое сопротивление проводников. Единицы измерения. Удельное сопротивление	1
38	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1
39	Решение задач.	1
40	Реостаты. <i>Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом», № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.»</i>	1
41	Последовательное и параллельное соединения проводников	1
42	Решение задач на закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединения проводников	1
43	Работа и мощность электрического тока	1
44	<i>Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»</i>	1

45	Нагревание проводников электрическим током, закон Джоуля – Ленца	1
46	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. предохранители	1
47	Повторение темы «Электрические явления» Решение задач.	1
48	<b>Контрольная работа № 4</b> «Работа и мощность электрического тока»	1
	<b>Электромагнитные явления</b>	<b>6</b>
49	Магнитное поле тока	1
50	Применение электромагнитов. <i>Лабораторная работа № 9</i> «Сборка электромагнита и испытание его действия»	1
51	Постоянные магниты. Магнитное поле Земли	1
52	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока	1
53	<i>Лабораторная работа № 10</i> «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)». Повторение темы электромагнитные явления.	1
54	<b>Контрольная работа №5</b> по теме «Электромагнитные явления»	1
	<b>Световые явления</b>	<b>8</b>
55	Источники света. Распространение света. Отражение света. Законы отражения света	1
56	Изображение в плоском зеркале	1
57	Преломление света. Линзы.	1
58	Построение изображений, полученных с помощью линз	1
59	Решение задач на построение изображений, полученных при помощи линз	1
60	Формула тонкой линзы	1
61	<i>Лабораторная работа № 11</i> «Получение изображения при помощи линзы»	1
62	<b>Контрольная работа №6</b> по теме «Световые явления»	1
	<b>Повторение</b>	
63	Тепловые явления. Решение задач	1
64	Тепловые явления. Решение задач	1
65	Электрические явления. Решение задач.	1
66	Электрические явления. Решение задач.	1
67	Электромагнитные и световые явления. Решение задач.	1
68	<b>Промежуточная аттестация за курс 8 класса в форме контрольной работы.</b>	<b>1</b>

## 9 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов
	<b>Законы движения и взаимодействия</b>	<b>40</b>
1	Вводный инструктаж по Т.Б. Стартовая диагностика.	1
2	Траектория. Путь. Перемещение. Материальная точка. Система отсчёта.	1
3	Определение координаты движущегося тела.	1
4	Перемещение при прямолинейном равномерном движении	1
5	Графическое представление прямолинейного равномерного движения.	1
6	Решение задач на прямолинейное равномерное движение.	1
7	Решение задач на прямолинейное равномерное движение.	1
8	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1
9	Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости.	1
10	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение	1
11	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1
12	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости	1
13	Графический метод решения задач на равноускоренное движение.	1
14	Графический метод решения задач на равноускоренное движение.	1
15	<i>Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».</i>	1
16	Повторение и обобщение материала по теме «Равномерное и равноускоренное движение»	1
17	<b>Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»</b>	1
18	Относительность механического движения.	1
19	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1
20	Второй закон Ньютона.	1
21	Третий закон Ньютона.	1
22	Решение задач с применением законов Ньютона.	1
23	Решение задач с применением законов Ньютона.	1
24	Свободное падение.	1
25	Решение задач на свободное падение тел.	1
26	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач.	1
27	Движение тела, брошенного горизонтально.	1
28	Решение задач на движение тела, брошенного горизонтально вверх.	1
29	<i>Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения тел».</i>	1
30	Закон Всемирного тяготения. Решение задач на закон всемирного тяготения.	1
31	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	1

32	Прямолинейное и криволинейное движение.	1
33	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	1
34	Искусственные спутники Земли.	1
35	Импульс. Закон сохранения импульса.	1
36	Решение задач на закон сохранения импульса.	1
37	Решение задач на закон сохранения импульса.	1
38	Реактивное движение.	1
39	Повторение и обобщение материала по теме «Законы Ньютона. Закон сохранения импульса»	1
40	<b>Контрольная работа №2 «Законы динамики»</b>	1
	<b>Механические колебания и волны. Звук.</b>	<b>15</b>
41	Механические колебания. Колебательные системы: математический маятник, пружинный маятник.	1
42	Величины, характеризующие колебательное движение. Периоды колебаний различных маятников.	1
43	Решение задач по теме «Механические колебания».	1
44	<i>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».</i>	1
45	Решение задач на колебательное движение.	1
46	Механические волны. Виды волн.	1
47	Длина волны.	1
48	Решение задач на определение длины волны.	1
49	Звуковые волны. Звуковые явления.	1
50	Высота и тембр звука. Громкость звука.	1
51	Распространение звука. Скорость звука.	1
52	Отражение звука. Эхо. Решение задач. Звуковой резонанс.	1
53	Решение задач по теме «Механические колебания и волны».	1
54	Повторение и обобщение материала по теме «Механические колебания и волны»	1
55	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны»</b>	1
	<b>Электромагнитное поле</b>	<b>23</b>
56	Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле.	1
57	Графическое изображение магнитного поля.	1
58	Направление тока и направление линий его магнитного поля.	1
59	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки	1
60	Решение задач «Действие магнитного поля на проводник с током»	1
61	Индукция магнитного поля.	1
62	Решение задач на «Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Индукция магнитного поля»	1
63	Магнитный поток	1
64	<i>Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»</i>	1
65	Явление электромагнитной индукции.	1
66	Получение переменного электрического тока. Трансформатор.	1

67	Решение задач на «Явление электромагнитной индукции»	1
68	Электромагнитное поле.	1
69	Электромагнитные волны.	1
70	Шкала электромагнитных волн.	1
71	Решение задач «Электромагнитные волны»	1
72	Интерференция света.	1
73	Электромагнитная природа света.	1
74	<i>Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»</i>	1
75	Влияние электромагнитных излучений на живые организмы	1
76	Повторение и обобщение материала по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»	1
77	Повторение и обобщение материала по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»	1
78	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»</b>	1
	<b>Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер</b>	<b>19</b>
79	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома.	1
80	Модели атомов. Опыт Резерфорда.	1
81	Радиоактивные превращения атомных ядер.	1
82	Экспериментальные методы исследования частиц.	1
83	Открытие протона и нейтрона	1
84	Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число.	1
85	Решение задач «Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число»	1
86	Изотопы.	1
87	Альфа- и бета- распад. Правило смещения.	1
88	Решение задач «Альфа- и бета- распад. Правило смещения»	1
89	Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.	1
90	Решение задач «Энергию связи, дефект масс»	1
91	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	1
92	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию.	1
93	<i>Лабораторная работа № 5 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».</i>	1
94	Термоядерная реакция. Атомная энергетика.	1
95	Биологическое действие радиации.	1
96	Повторение и обобщение материала по теме «Строение атома и атомного ядра»	1
97	<b>Контрольная работа № 5 «Строение атома и атомного ядра».</b>	1
98	<b><i>Контрольная работа по физике за курс 9 класса</i></b>	<b>1</b>
99	<b><i>Контрольная работа по физике за курс 7-9 класса</i></b>	<b>1</b>

