



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3  
г. Ростова Ярославской области

Рассмотрена  
на заседании МО  
протокол № 1  
от «30» августа 2021 г.  
*Монис*



**Рабочая программа  
основного общего образования по физике  
9 класс**

**Составитель: Зуев В.А.  
учитель физики высшей категории**

**г. Ростов Великий  
2021-2022 уч. год**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для основной школы составлена на основе

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 02.07.2021 № 317-ФЗ «О внесении изменений в статьи 11 и 14 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации"»)
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»
4. Методические рекомендации по реализации образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста» <https://apkpro.ru/natsproektobrazovanie/bankdokumentov>
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
6. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (ред. от 11.12.2020 г.) <http://минобрнауки.пф/documents/336>;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
8. СанПиН 1.2.3685-21 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»»
9. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы;
10. Методическое письмо о преподавании учебного предмета «Физика» и «Астрономия» в 2020-2021 учебном году Составитель: Пешкова А. В., зав. кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин ГАУ ДПО ЯО ИРО, к.п.н.
11. Методическое письмо о преподавании учебного предмета «Физика» и «Астрономия» в 2021-2022 учебном году ГАУ ДПО ЯО ИРО
12. Примерные программы по учебным предметам. <http://fgosreestr.ru/>
13. Авторская программа А.В. Пёрышкин, Н.В.Филонович, Е.М.Гутник, «Рабочие программы. Физика 7-9 классы», - Дрофа, г.Москва, 2015.
14. «Рабочие программы. Физика 7-9 классы», - Дрофа, г. Москва, 2017.
15. Положение о рабочих программах приказ № 1 от 31 августа 2018

Рабочая программа учебного предмета «Физика» составлена с учетом Программы воспитания МОУ СОШ № 3 на 2021-2025 приказ № 95 от 25.06.2021.

Целью воспитания в МОУ СОШ № 3 является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания обучающихся будет способствовать решение следующих основных *задач*:

- поддерживать традиции образовательной организации и инициативы по созданию новых в рамках уклада школьной жизни, реализовывать воспитательные возможности общешкольных ключевых дел,
- реализовывать воспитательный потенциал и возможности школьного урока, поддерживать использование интерактивных форм занятий с обучающимися на уроках;
- инициировать и поддерживать ученическое самоуправление – как на уровне школы, так и на уровне классных сообществ; их коллективное планирование, организацию, проведение и анализ самостоятельно проведенных дел и мероприятий;
- инициировать и поддерживать деятельность детских общественных организаций (волонтерское движение);
- вовлекать обучающихся в кружки, секции, клубы, студии и иные объединения, работающие по школьным программам внеурочной деятельности, реализовывать их воспитательные возможности;
- организовывать профориентационную работу с обучающимися;
- реализовывать потенциал классного руководства в воспитании обучающихся, поддерживать активное участие классных сообществ в жизни школы, укрепление коллективных ценностей школьного сообщества;
- развивать предметно-эстетическую среду школы и реализовывать ее воспитательные возможности, формирование позитивного уклада школьной жизни и положительного имиджа и престижа Школы;
- организовать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, направленную на совместное решение проблем личностного развития обучающихся.

Рабочая программа обеспечена учебниками, учебными пособиями, включенными в федеральный перечень учебников, рекомендуемых Минобрнауки РФ к использованию (приказ Минпросвещения от 20.05.2020 № 254 с изменениями и дополнениями от 27.05.2020 № 268, 06.07.2020 № 342, 23.12.2020 № 766).

Учебники из нынешнего перечня можно будет продолжать использовать еще пять лет начиная с 25 сентября 2020 года (п. 2 приказа Минпросвещения от 20.05.2020 № 254).

*Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса:*

- ✓ Физика. 9 класс. Учебник (авторы: А. В. Перышкин, Е. М. Гутник). 2019 г.
- ✓ Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон).
- ✓ В.И. Лукашик, Е.В. Иванова «Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений» М., Просвещение, 2005 г.

Школа вправе в течение 3-х лет использовать в образовательной деятельности учебники, приобретенные до вступления в силу приказа от 28.12.2018 № 345.

Программой отводится на изучение физики в 9 классе 99 часа в год (3 часа в неделю):

Количество контрольных работ: 5

Количество лабораторных работ: 8

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

В основной школе физика изучается с 7 по 9 класс. Учебный план составляет 238 учебных часов. В том числе в 7, 8 по 68 учебных часов из расчёта 2 часа в неделю, в 9-х классах 102 учебных часа из расчёта 3 часа в неделю.

Учебный предмет «Физика» в основной общеобразовательной школе относится к числу обязательных и входит в Федеральный компонент учебного плана.

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира - важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач. Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

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

Курс физики 9 класса расширяет и систематизирует знания по физике, полученные учащимися в 7 и 8 классах, поднимая их на уровень законов. Новым в содержании курса 9 класса является включение астрофизического материала в соответствии с требованиями ФГОС.

**Цели** изучения физики в основной школе следующие: усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними; формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира; систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации; формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения; организация экологического мышления и ценностного отношения к природе; развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

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

Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:

- ✓ оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебного предмета «Физика»;
- ✓ оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленности
- ✓ компьютерным и иным оборудованием;

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя цифровые лаборатории, наборы классического оборудования для проведения биологического практикума, в том числе с использованием микроскопов. Учитывая практический опыт применения данного оборудования на уроках биологии и в проектно-исследовательской деятельности.

**Использование оборудования «Точка роста»** при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- ✓ • для расширения содержания школьного биологического образования;
- ✓ • для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- ✓ • для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- ✓ • для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Оснащение современными приборами и оборудованием позволит качественно изменить процесс обучения.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В то же время отрабатывается методика постановки эксперимента.

## Планируемые результаты освоения курса

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

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу 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.

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

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Частными предметными результатами** обучения физике в основной школе, на которых основываются общие результаты, являются:

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

### **Планируемые результаты изучения предмета**

#### **Выпускник научится:**

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

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

### **Механические явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);



- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

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

### **Тепловые явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

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

### **Электрические и магнитные явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

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

### **Квантовые явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

### **Элементы астрономии**

#### **Выпускник научится:**

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

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

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

### **Содержание учебного предмета**

#### **Законы взаимодействия и движения тел (34 часа)**

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение/Мгновенная скорость. Ускорение. Графики зависимости скорости и перемещения от времени при прямолинейном равномерном и равноускоренном движениях. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

*Лабораторные работы:*

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

#### **Механические колебания и волны. Звук (15 часов)**

Колебательное движение. Пружинный, нитяной, математический маятники. Свободные и вынужденные колебания. Затухающие колебания. Колебательная система. Амплитуда, период, частота колебаний. Превращение энергии при колебательном движении. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость волны. Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо.

*Лабораторные работы:*

2. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.
3. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника».

#### **Электромагнитное поле (23 часа)**

Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в

электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

*Лабораторные работы:*

4. Изучение явления электромагнитной индукции.
5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

### **Строение атома и атомного ядра (18 часов)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы использования АЭС. Дозиметрия. Период

полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

*Лабораторные работы:*

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

### **Строение и эволюция Вселенной (5 часов)**

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты Солнечной системы. Малые планеты Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд.

### **Обобщающее повторение (3 часа)**

#### **Тематическое планирование**

№	Название темы курса	Всего часов	Из них	
			л/р	к/р,
1.	Законы взаимодействия и движения тел.	34	2	2
2.	Механические колебания и волны. Звук.	15	3	1
3.	Электромагнитное поле.	24	1	1
4.	Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.	18	2	1
5.	Строение и эволюция Вселенной	5		

6.	Повторение	3		
	Итого:	99	8	5

## Календарно – тематическое планирование

№ урока	Тема	Основное содержание	Дом. задание	Дата	Использование оборудования
<b>Законы взаимодействия и движения тел (34ч)</b>					
1. / 1	Материальная точка. Система отсчёта	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Система отсчета.	§ 1,		
2. / 2	Путь и перемещение.	Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между величинами «путь» и «перемещение».	§ 2.		
3. / 3	Определение координаты движущегося тела.	Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координат по начальной координате и проекции вектора перемещения.	§ 3,		
4. / 4	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	— определение вектора скорости; — формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения; — равенство модуля вектора перемещения, пути и площади под графиком скорости; — график проекции вектора скорости.	§ 4		
5. / 5	Решение задач по теме «Путь и перемещение при прямолинейном равномерном движении».		§ 4		
6. / 6	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. Формулы для определения вектора скорости и его проекции.	§ 5		
7. / 7	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	Вид графиков зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения: а) сонаправлены; б) направлены в противоположные стороны.	§ 6,		
8. / 8	Решение задач по теме «Скорость и ускорение при прямолинейном равноускоренном движении».		§6		
9. / 9	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Вывод формулы перемещения геометрическим путем.	§ 7		
10./10	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.	§ 8,		
11./11	Решение задач по теме «Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении».		§7,8		
12./12	Решение задач «Прямолинейное равноускоренное движение.	Решение задач на определение ускорения, мгновенной скорости и перемещения при равноускоренном движении:	Повт. §1 -8		

	Графическое представление движений».				
13./ 13	<b>ЛР № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».</b>		§1-8		Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
14./14	Повторение. Подготовка к контрольной работе.	Решение задач на определение ускорения, мгновенной скорости и перемещения при равноускоренном движении	Повт. §1 -8		
15./ 15	<b>КР № 1 «Основы кинематики».</b>				
16./ 16	Относительность движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.	Относительность перемещения и других характеристик движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе отсчета).	§ 9		
17./ 17	ИСО. Первый закон Ньютона.	Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона (в современной формулировке). Инерциальные системы отсчета.	§ 10		.
18./ 18	Второй закон Ньютона.	Второй закон Ньютона. Единица силы.	§11		
19./19	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона».	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сил	Повт. §10 -11		
20./ 20	Третий закон Ньютона.	Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам.	§12		
21./ 21	Свободное падение тела. Невесомость.	Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.	§13, 14 (2-я часть)		
22./ 22	Движение тела брошенного вертикально вверх.	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения.	§14		
23./ 23	Закон всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.	§15		
24./ 24	Ускорение свободного падения Земле и других небесных телах.	Формула для определения ускорения свободного падения через гравитационную постоянную. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.	§16		
25./25	Прямолинейное и Криволинейное движение.	Условие криволинейности и прямолинейности движения.	§17		
26./ 26	Движение тела по окружности с	Направление скорости тела при его криволинейном движении, в	§18		



	постоянной по модулю скоростью.	частности при движении по окружности. Центростремительное ускорение. Центростремительная сила.			
27./ 27	ИСЗ.	Условия, при которых тело может стать искусственным спутником. Первая космическая скорость.	§19		
28./28	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	Причины введения в науку величины, называемой импульсом тела. Формула импульса. Единица импульса. Замкнутые системы. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса.	§20		
29./29	Реактивное движение. Ракеты.	Сущность реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракет. Многоступенчатые ракеты.	§21		
30./30	Решение задач по теме «Импульс тела. Закон сохранения импульса».		§20-21		
31./31	Энергия. Виды энергии. Закон сохранения энергии	Повторение понятий энергия, виды энергии. Вывод закона сохранения энергии. Повторение и обобщение закона сохранения полной механической энергии.	§22		
32./32	Решение задач «Закон сохранения энергии»	Решение задач на закон сохранения энергии.	§22		
33./ 33	Итоги главы. Повторение. Подготовка к контрольной работе. Решение задач.	Решение задач на закон сохранения импульса, реактивное движение, сохранения энергии.	§9-22		
34./ 34	<b>КР № 2 «Основы динамики»</b>				
<b>Механические колебания и волны. Звук.(15ч)</b>					
35./ 1	Колебательное движение. Свободные колебания.	Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний.	§23,24		<b>Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»:</b> компьютер, датчик ускорения, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка

36./2	Величины, характеризующие колебательное движение.	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	§24		
37./ 3	Гармонические колебания.	Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Определения свободных колебаний, колебательных систем, маятника. Зависимость периода и частоты нитяного маятника от длины нити.	§25, подг. к л/р		
38./ 4	<i>ЛР № 2 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».</i>		§23-25		<b>Лабораторная работа «Изучение колебаний нитяного маятника»:</b> компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка
39./5	<i>Л/р №3 «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника».</i>		§23-25		
40./ 6	Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания.	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания и их график. Вынуждающая сила. Частота установившихся вынужденных колебаний	§26,		
41./7	Резонанс.	Условия резонанса	§27		
42./ 8	Распространение колебаний в среде Волны. Виды волн.	Механизм распространения упругих колебаний. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.	§28		
43./ 9	Характеристики волн.	Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.	§29		
44./ 10	Звук. Источники звука.	Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 20 Гц — 20 кГц.	§30		
45./ 11	Характеристики звука - высота, тембр и громкость	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний	§31		<b>Демонстрация «Звуковые волны»:</b> компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке, микрофон, камертон на

					резонаторном ящике
46./12	Распространение звука. Эхо	Наличие среды — необходимое условие распространения звука.	§32		
47./13	Отражение звука. Звуковой резонанс.	Скорость звука в различных средах. Условия, при которых образуется эхо. Условия возникновения резонанса.	§33		
48./14	Итоги главы. Повторение. Подготовка к контрольной работе.		§23-33		
49./15	<b>К.Р. №3 «Механические колебания и волны»</b>				
<b>Электромагнитное поле (24 ч)</b>					
50./1	Магнитное поле и его графическое изображение. Однородное и неоднородное магнитное поле.	Существование магнитного поля вокруг проводника с электрическим током. Линии магнитного поля. Картина линий магнитного поля постоянного полосового магнита и прямолинейного проводника с током. Неоднородное и однородное магнитное поле. Магнитное поле соленоида.	§34		
51./2	Направление тока и направление линий его магнитного поля	Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида.	§35		
52./3	Действие магнитного поля на электрический ток. Правило левой руки Индукция магнитного поля.	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Линии вектора магнитной индукции. Единицы магнитной индукции.	§36,37		
53./4	Решение задач по теме « Индукция магнитного поля»				
54./5	Магнитный поток	Зависимость магнитного потока, пронизывающего контур, от площади и ориентации контура в магнитном поле и индукции магнитного поля. Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока.	§38		,
55./6	Явление электромагнитной индукции.	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Вклад Российских ученых в развитие электротехники	§39		<b>Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»:</b> датчик напряжения, соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов
56./7	Направление индукционного тока. Правило Ленца	Правило Ленца для определения направления индукционного тока.	§40		
57./8	<b>Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».</b>		§34-40		
58./9	Явление самоиндукции.	Частный случай электромагнитной индукции	§41		

59./10	Получение переменного электрического тока. Трансформатор	Переменный электрический ток. Устройство и принцип действия индукционного генератора переменного тока. График зависимости $i(t)$ Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Вклад Российских ученых в развитие электротехники	§42		Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов
60./11	Решение задач «переменный электрический ток. Трансформатор		§42		
61./12	Электромагнитное поле.	Выводы Максвелла. Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. волн. Напряженность электрического поля.	§43		
62./13	Электромагнитные волны.	Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Обнаружение электромагнитных волн. Шкала электромагнитных	§44		
63./14	Решение задач по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные волны».		§34-44		
64./15	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	§45		
65./16	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи.	колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний; принципы радиосвязи	§ 46		
66./17	Электромагнитная природа света.	Развитие взглядов на природу света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Место световых волн в диапазоне электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения – фотоны или кванты.	§47		
67./18	Преломление света. Физический смысл показателя преломления.	Преломление света, физический смысл показателя преломления света.	§48		
68./19	Дисперсия света. Цвета тел.	Объяснение происхождения цветов тел на основе дисперсии.	§49		
69./20	Спектры. Типы оптических спектров.	Описание различных типов спектров.	§50		
70./21	<b>Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».</b>		§48-50		
71./22	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.	Объяснение происхождения линейчатых спектров.	§51		
72./23	Итоги главы. Повторение.		§34-51		

	Подготовка к контрольной работе				
73./24	<b>К.Р. №4 «Электромагнитное поле»</b>				
<b>Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер ( 18ч)</b>					
74. /1	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов	Открытие радиоактивности Беккерелем. Опыт по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения. Альфа-, бета- и гамма - частицы. Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов.	§52		
75. /2	Модели атомов. Опыт Резерфорда	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Демонстрации. Модель опыта Резерфорда.	§52		
76. /3	Радиоактивные превращения атомных ядер	Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере альфа - распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Законы сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.	§53		
77. /4	Экспериментальные методы исследования частиц	Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона.	§54		
78. /5	<b>Лабораторная работа № 6 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».</b>		§54		
79. /6	Открытие протона и нейтрона	Выбивание протонов из ядер атомов азота. Наблюдение фотографий треков частиц в камере Вильсона. Открытие и свойства нейтрона.	§55		
80. /7	Состав атомного ядра. Ядерные силы	Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового числа. Особенности ядерных сил.	§56		
81. /8	Энергия связи. Дефект масс.	Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии при ядерных реакциях.	§57		
82. /9	Решение задач по теме «Энергия связи. Дефект масс».	Решение задач на нахождение энергии связи и дефекта масс	§57		
83. /10	Деление ядер урана. Цепная реакция.	Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Цепная реакция деления ядер урана и условия ее протекания. Критическая масса.	§58 повт. закон сохр. импуль са		
84. /11	<b>Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».</b>				
85. /12	Ядерный реактор.	Управляемая ядерная реакция. Преобразование энергии ядер в электрическую. Необходимость использования энергии деления ядер.	§59,60		
86. /13	Атомная энергетика	Преимущества и недостатки атомных электростанций по сравнению с	§60		

		тепловыми. Проблемы, связанные с использованием АЭС.			
87. /14	Биологическое действие радиации. <b>Лабораторная работа № 8</b> <b>«Измерение естественного радиационного фона дозиметром»</b>	Поглощенная доза излучения. Биологический эффект, вызываемый различными видами радиоактивных излучений, Способы защиты от радиации.	§61(1-я часть)		
88. /15	Закон радиоактивного распада.		§61(2-я часть)		
89. /16	Термоядерная реакция.		§62		
90. /17	Итоги главы. Повторение. Подготовка к контрольной работе.		§52-62		
91. /18	<b>К.Р. №5 «Строение атома и атомного ядра».</b>	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии. Перспективы использования этой энергии.			
<b>Строение и эволюция Вселенной (5 часов)</b>					
92./1	Состав, строение и происхождение Солнечной системы	Обзор строения Солнечной системы, гипотеза образования Солнечной системы.	§63		
93./2	Большие планеты солнечной системы	Обзор больших планет Солнечной системы.	§64		
94./3	Малые планеты солнечной системы	Обзор малых планет Солнечной системы	§65		
95./4	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд	Строение звезд типа Солнца.	§66		
96./5	Строение и эволюция Вселенной	Эволюция Вселенной. Теория Фридмана.	§67		
97.	Обобщение курса физики 9 класса.	Повторение основных законов механики			
98.	Обобщение курса физики 9 класса.	Повторение основных законов электромагнетизма			
99.	Обобщение курса физики 9 класса.	Повторение основных вопросов физики атома и ядра			