

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Мокро-Ольховская средняя школа» Котовского муниципального района Волгоградской области

Рассмотрено на педагогическом совете
Протокол №1 от 30.08.2023

«Утверждаю»

Директор ОУ


Н.А.Кевпанич

Приказ № 74 от 30.08.2023



***Рабочая программа
учебного курса***

Физика

***для учащихся 9 класса
2023 – 2024 учебный год***

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 9 класса составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (второго поколения) на основе авторской программы А.В. Перышкина и Е.М. Гутник «Физика 9 класс».

Программа конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение предметных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся и формирования у учащихся УУД.

Определены учебные ресурсы, перечень демонстрационного и лабораторного оборудования, информационного обеспечения (ЦОР), указан перечень лабораторных работ.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Законом Российской Федерации от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с последующими изменениями и дополнениями).
2. Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта общего образования (Приказ МО РФ от 09.03.2004 № 1312)
3. Образовательной программой основного общего образования МКОУ Мокро-Ольховской СШ на 2019-2020 учебный год
4. Положения о рабочей программе учебного курса и в соответствии примерной программы основного общего образования по физике с учетом авторской программы к УМК А.В.Перышкин «Физика 9 класс»

Согласно учебного плана для изучения физики в 9-х классах отводится 102 часа в год из расчета три учебных часа в неделю.

Форма организации учебного процесса: классно-урочная система.

Технологии используемые в обучении: развивающего обучения, обучение в сотрудничестве, проблемного обучения, развитие исследовательских навыков, информационно-коммуникативные, здоровьесберегающие.

Основными формами и видами контроля знаний, умений и навыков являются: текущий контроль в форме устного, фронтального опроса, контрольных работ, физических диктантов, тестов, проверочных работ; итоговый контроль – тестирование по КИМ

2.1 Общие цели основного общего образования учебного предмета - физика 9 класс

В результате изучения физики в 9 классе получают развитие личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ-компетентность обучающихся, составляющие психолого-педагогическую и инструментальную основы формирования способности и готовности к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции; способности к сотрудничеству и коммуникации, решению личностно и социально значимых проблем и воплощению решений в практику; способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

В ходе изучения средствами предмета физики у учащихся заложатся основы формально-логического мышления, рефлексии, что будет способствовать:

- порождению нового типа познавательных интересов (интереса не только к фактам, но и к закономерностям);
- расширению и переориентации рефлексивной оценки собственных возможностей — за пределы учебной деятельности в сферу самосознания;

- формированию способности к целеполаганию, самостоятельной постановке новых учебных задач и проектированию собственной учебной деятельности.
В ходе изучения физики в 9 классе обучающиеся получают развитие опыта проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности. В ходе планирования и выполнения учебных исследований обучающиеся осваивают умение *оперировать гипотезами* как отличительным инструментом научного рассуждения, приобретут опыт решения интеллектуальных задач на основе мысленного построения различных предположений.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах *учебного исследования, учебного проекта*, в ходе освоения *системы научных понятий* у учащихся 9 класса будут заложены:

- потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический жизненный опыт;
- основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;
- основы ценностных суждений и оценок;
- уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретическое знание, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;
- основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разных социокультурных сред и эпох.

На уроках физики 9 класса будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, подготовки к трудовой и социальной деятельности; будет сформирована *потребность в систематическом чтении* как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

Учащиеся усвершенствуют *технику чтения* и приобретут устойчивый *навык осмысленного чтения*, получают возможность приобрести *навык рефлексивного чтения*.

Учащиеся овладеют различными *видами и типами чтения: ознакомительным, изучающим, просмотровым, поисковым и выборочным; выразительным чтением*; коммуникативным чтением вслух и про себя; учебным и самостоятельным чтением. Они овладеют основными *стратегиями чтения* художественных и других видов текстов и будут способны выбрать стратегию чтения, отвечающую конкретной учебной задаче.

В сфере развития личностных универсальных учебных действий приоритетное внимание уделяется формированию:

- *основ гражданской идентичности личности* (включая когнитивный, эмоционально-ценностный и поведенческий компоненты);
- *основ социальных компетенций* (включая ценностно-смысловые установки и моральные нормы, опыт социальных и межличностных отношений, правосознание);
- готовности и способности к переходу к самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе *готовности к выбору направления профильного образования*.

В частности, формированию готовности и способности к выбору направления профильного образования способствуют:

- целенаправленное формирование *интереса* к изучаемым областям знания и видам деятельности, педагогическая *поддержка любознательности и избирательности интересов*;
- реализация *уровневого подхода* как в преподавании (на основе дифференциации требований к освоению учебных программ и достижению планируемых результатов), так и в *оценочных процедурах* (на основе дифференциации содержания проверочных заданий и/или критериев оценки достижения планируемых результатов на базовом и повышенных уровнях);
- формирование *навыков взаимо- и самооценки, навыков рефлексии* на основе использования критериальной системы оценки.

В сфере развития регулятивных универсальных учебных действий приоритетное внимание уделяется формированию действий целеполагания, включая способность ставить новые учебные цели и задачи, планировать их реализацию, в том числе во внутреннем плане, осуществлять выбор эффективных путей и средств достижения целей, контролировать и оценивать свои действия как по результату, так и по способу действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение.

Ведущим способом решения этой задачи является формирование способности к проектированию.

В сфере развития коммуникативных универсальных учебных действий приоритетное внимание уделяется:

- формированию действий по организации и планированию *учебного сотрудничества с учителем и сверстниками*, умений работать в группе и приобретению опыта такой работы, практическому освоению морально-этических и психологических принципов общения и сотрудничества;
- практическому освоению умений, составляющих основу *коммуникативной компетентности*: ставить и решать многообразные коммуникативные задачи; действовать с учётом позиции другого и уметь согласовывать свои действия; устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми; удовлетворительно владеть нормами и техникой общения; определять цели коммуникации, оценивать ситуацию, учитывать намерения и способы коммуникации партнёра, выбирать адекватные стратегии коммуникации;
- развитию *речевой деятельности*, приобретению опыта использования речевых средств для регуляции умственной деятельности, приобретению опыта регуляции собственного речевого поведения как основы коммуникативной компетентности.

В сфере развития познавательных универсальных учебных действий приоритетное внимание уделяется:

- практическому освоению обучающимися *основ проектно-исследовательской деятельности*;
- развитию *стратегий смыслового чтения и работе с информацией*;
- практическому освоению *методов познания*, используемых в различных областях знания и сферах культуры, соответствующего им *инструментария и понятийного аппарата*, регулярному обращению в учебном процессе к использованию общеучебных умений, знаково-символических средств, широкого спектра *логических действий и операций*.
При изучении предмета физики в 9 классе обучающиеся усваивают уже приобретённые навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:
- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий; диаграмм, опорных конспектов);
 - заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.
- Обучающиеся усвершенствуют навык и приобретут потребность *поиска информации* в компьютерных и некомпьютерных источниках информации, приобретут навык формулирования запросов и опыт использования поисковых машин. Они научатся осуществлять поиск информации в Интернете, школьном информационном пространстве, базах данных и на персональном компьютере с использованием поисковых сервисов, строить поисковые запросы в зависимости от цели запроса и анализировать результаты поиска.

Обучающиеся смогут использовать информацию для установления причинно-следственных связей и зависимостей, объяснений и доказательств фактов в различных учебных и практических ситуациях, ситуациях моделирования и проектирования.

Цели обучения физики в 9 классе следующие:

- на **ценностном** уровне: формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, личностную значимость физического знания независимо от его профессиональной деятельности, а также ценность: научных знаний и методов познания, творческой созидательной деятельности, здорового образа жизни, процесса диалогического, толерантного общения, смыслового чтения;
- на **метапредметном** уровне: овладение учащимися универсальными учебными действиями как совокупностью способов действия, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений (включая и организацию этого процесса), к эффективному решению различного рода жизненных задач;
- на **предметном** уровне: овладение учащимися системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об освоенных физических законах и о способах их использования в практической жизни; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач; формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в структуре естественнонаучного знания и культуры в целом, в создании современной научной картины мира; формирование умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания; понимание структурно-генетических оснований дисциплины.

2.2 Планируемые результаты освоения учебного предмета физика, 9 класс

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.

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.)

2.3 Содержание учебного предмета физики 9 класс

Законы взаимодействия и движения тел

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Определение координаты движущего тела. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Относительность движения. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение тел. Движение тела брошенного вертикально вверх. Закон всемирного тяготения. Движение тела брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение. ИСЗ. Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. Реактивное движение. Закон сохранения механической энергии.

Лабораторные работы: Исследование равноускоренного движения без начальной скорости. Измерение ускорения свободного падения.

Механические колебания и волны. Звук

Колебательное движение. Свободные колебания. Величины характеризующие колебательное движение. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в среде. Волны. Длина и скорость волны. Источники звука. Звуковые колебания. Свойства звуковых колебаний.

Распространение звука. Звуковые волны. Звуковой резонанс

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

Электромагнитное поле

Магнитное поле. Неоднородное и однородное магнитное поле. Направление тока и направление его магнитного поля. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Индукция магнитного поля и магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Трансформатор. Электромагнитное поле. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Дисперсия света. Цвета тел. Спектры. Спектральный анализ.

Лабораторные работы: Изучение явления электромагнитной индукции. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания

Строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер

Радиоактивность. Модель атома. Опыт Резерфорда. Радиоактивные превращения атомных ядер. Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Атомная энергетика и экологические проблемы. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Термоядерные реакции.

Лабораторные работы: Изучение деления ядра урана по фотографии треков. Строение атома и атомного ядра. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона

Строение и эволюция Вселенной

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Строение и эволюция Вселенной. Солнце и звезды. Планеты Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы

Распределение учебных часов по разделам программы

Тематическое планирование по физике

предмет

Класс 9

Учитель Янютина Валентина Сергеевна

Количество часов

Всего 102 часа; в неделю 3 часа

Планирование составлено на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования второго поколения, примерной программы основного общего образования (базовый уровень) и авторской программы А.В. Перышкина «Физика» 9 класс, 2016 г

программа

Учебник «Физика» 9 класс А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, Москва, Дрофа, 2016
название, автор, издательство, год издания

Дополнительная литература

1. В.А. Волков «Поурочные планы-разработки по физике» 9 класс, Москва,
(название, автор, издательство, год издания)
Вако – 2016
2. Г.Е. Калбергенов «Физика в таблицах и схемах» Лист Нью, Москва
(название, автор, издательство, год издания)
3. А.В Перышкин Сборник задач по физике 7-9 классы Издательство
(название, автор, издательство, год издания)
«Москва», 2014
4. А.В. Лукашик Сборник задач по физике 7-9 классы Издательство
(название, автор, издательство, год издания)
«Просвещение», Москва
5. ФГОС О.Н. Громцева Итоговая аттестация. Типовые задания, Москва
(название, автор, издательство, год издания)
«Экзамен», 2014

**2.4 Тематическое планирование по учебному предмету «Физика» 9 класс
(3 часа в неделю)**

	1
Определение координаты движущего тела	2
Решение задач	3
Решение задач	4
Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Решение задач	5
Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость.	6
Решение задач	7
Решение задач	8
Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	9

Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	10
Отношение модулей векторов перемещений, совершаемых телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении тела из состояния покоя	11
Решение задач	12
Решение задач по алгоритму	13
Лабораторная работа №2 Решение задач КИМ	14
Относительность движения	15
Решение задач по теме «Относительность движения»	16
Повторение темы «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»	17
Контрольная работа №1 по теме «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»	18
Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	19
Второй закон Ньютона	20
Третий закон Ньютона	21
Решение задач по теме «Первый закон Ньютона»	22
Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»	23
Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх	24
Решение задач	25
Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»	26
Закон Всемирного тяготения	27
Решение задач по теме «Силы в природе» (сила упругости, сила тяжести)	28
Решение задач по теме «Гравитационные силы»	29
Решение задач по теме «Силы трения. Коэффициент трения»	30
Движение тела, брошенного под углом к горизонту	31
Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	32
Криволинейное движение	

	33
Криволинейное движение	34
ИСЗ	35
Импульс тела	36
Закон сохранения импульса	37
Реактивное движение	38
Решение задач по теме «Импульс тела. Закон сохранения импульса»	39
Решение задач по теме «Импульс тела. Закон сохранения импульса»	40
Повторение «Законы Ньютона», «Импульс тела. Закон сохранения импульса тела»	41
Контрольная работа №2 по теме «Законы Ньютона», «Импульс тела. Закон сохранения импульса тела»	

Механические колебания и волны. Звук (14 часов)

	42
Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы	43
Маятник. Величины, характеризующие колебательные движение	44
Решение задач	45
Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины»	46
Превращение энергии при колебательном движении	47
Затухающие колебания. Вынужденные колебания	48
Распространение колебаний в среде. Волны. Длина волны. Скорость распространения волн.	49
Решение задач	50
Звуковые волны. Свойства звука. Звуковые явления.	51
Распространение звука. Звуковые волны.	52
Скорость звука. Отражение звука	53
Решение задач	54
Повторение темы «Механические колебания и волны. Звук»	

Электромагнитное поле (18 часов)

	56
Магнитное поле. Неоднородное и однородное магнитное поле.	57
Направление тока и направление линий его магнитного поля	58
Решение задач на правила правой руки и буравчика	59
Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле.	60
Индукция магнитного поля	61
Магнитный поток	62
Решение задач по теме «Магнитный поток»	63
Явление электромагнитной индукции	64
Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	65
Изучение переменного электрического тока. Трансформатор	66
Электромагнитное поле. Колебательный контур	67
Электромагнитные волны	68
Электромагнитная природа света. Преломление света	69
Дисперсия света. Цвета тел.	70
Типы спектров. Спектральный анализ	71
Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»	72
Повторение темы «Электромагнитные явления»	73
Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитные явления»	

Строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер (25 часов)

	74
Радиоактивность. Модель атома. Опыт Резерфорда	75
Радиоактивные превращения атомных ядер	76
Экспериментальные методы исследования частиц	77

Открытие протона. Открытие нейтрона	78
Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число.	79
Решение задач на массовое и зарядовое числа	80
Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс	81
Ядерные реакции. Деление ядер урана	82
Цепная реакция	83
Решение задач	84
Решение задач	85
Решение задач ($E = mc^2$)	86
Измерение естественного радиационного фона дозиметром. Лабораторная работа №6	87
Ядерный реактор	88
Атомная энергетика	89
Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада	90
Термоядерная реакция	91
Решение задач	92
Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»	93
Лабораторная работа №8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона»	94
Лабораторная работа №8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	95
Контрольная работа №5 по теме «Строение атома и атомного ядра»	96
Анализ контрольной работы и коррекция УУД	97
Строение и эволюция Вселенной (6 часов)	97
Состав, строение и происхождение Солнечной системы	98
Планеты Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы.	99
Солнце и звезды	100
Строение и эволюция Вселенной	101
Просмотр фильма «Наша Вселенная»	

Итоговый урок

Итого 102 часа

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 479392069178180993905932985988858338549683813874

Владелец Кевпанич Наталия Алексеевна

Действителен с 07.04.2023 по 06.04.2024