

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный институт международных отношений (университет)
Министерства иностранных дел Российской Федерации»
Одинцовский филиал
Лицей МГИМО им. А.М. Горчакова

«ПРИНЯТО»
Педагогическим советом
Лицея МГИМО
им. А.М. Горчакова
Протокол № 1 от
« 26 » августа 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Лицея МГИМО
им. А.М. Горчакова
В.И. Котов
Приказ № 5 от
« 01 » сентября 2016 г.

Рабочая программа по естествознанию
для 10 класса

Срок реализации: 1 год

Составитель: Тхор Евгений Сергеевич

г. Одинцово, 2016 г.

Пояснительная записка

Методическое пособие предназначено для работы по учебникам С. А. Титова, И. Б. Агафоновой, В. И. Сивоглазова «Естествознание. 10 класс. Базовый уровень».

Среднее (полное) общее образование — третья, заключительная ступень общего образования. Содержание среднего (полного) общего образования направлено на решение двух задач:

- 1) завершение общеобразовательной подготовки в соответствии с Законом РФ «Об образовании»;
- 2) реализация предпрофессионального общего образования, которое позволяет обеспечить преемственность общего и профессионального образования.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего (полного) общего образования:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Курс отражает требования фундаментального ядра содержания общего образования и требования к результатам освоения среднего (полного) общего образования, представленные в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования. В нем также учтены основные идеи развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

В курсе «Естествознание» для старшей школы предусмотрено развитие всех основных видов деятельности, представленных в курсах для основного общего образования. Однако содержание курса для средней (полной) школы имеет особенности, обусловленные как предметным содержанием системы среднего (полного) общего образования, так и возрастными особенностями обучающихся.

В старшем подростковом возрасте (15–17 лет) ведущую роль играет деятельность по овладению системой научных понятий в контексте предварительного профессионального самоопределения. Усвоение системы научных понятий формирует тип мышления, ориентирующий подростка на общекультурные образцы, нормы, эталоны взаимодействия с окружающим миром, а также становится источником нового типа познавательных интересов (не только к фактам, но и к закономерностям), средством формирования мировоззрения.

Таким образом, оптимальным способом развития познавательной потребности старшеклассников является представление содержания образования в виде системы теоретических понятий.

Подростковый кризис связан с развитием самосознания, что влияет на характер учебной деятельности. Для старших подростков по-прежнему актуальна учебная деятельность, направленная на саморазвитие и самообразование. У них продолжают развиваться теоретическое, формальное и рефлексивное мышление, способность

рассуждать гипотетико-дедуктивным способом, абстрактно-логически, умение оперировать гипотезами, рефлексия как способность анализировать и оценивать собственные интеллектуальные операции.

Психологическим новообразованием подросткового возраста является целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе, т. е. наиболее выражена мотивация, связанная с будущей взрослой жизнью, и снижена мотивация, связанная с периодом школьной жизни. В этом возрасте развивается способность к проектированию собственной учебной деятельности, построению собственной образовательной траектории. Важнейшие отличительные особенности курса естествознания для средней (полной) школы состоят в следующем:

основное содержание курса ориентировано на фундаментальное ядро содержания биологического, химического и физического образования; объем и глубина учебного материала определяются требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне;

требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования и примерное тематическое планирование ограничивают объем содержания, изучаемого на базовом уровне.

В данном пособии представлены содержание и структура учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, воспитания и социализации учащихся. Пособие может быть использовано в образовательных организациях разного профиля.

Пособие включает пояснительную записку, в которой представлены общая характеристика учебного предмета, место предмета в учебном плане, ценностные ориентиры содержания курса естествознания, результаты освоения курса личностные, метапредметные и предметные; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников; рекомендации по работе с электронным приложением к учебникам и формированию ИКТ-компетентности учащихся; учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение естествознания на ступени среднего (полного) общего образования вносит призвано обеспечить:

формирование системы биологических, химических и физических знаний как компонентов естественнонаучной картины мира;

развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности выработку понимания общественной потребности в развитии естествознания, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности.

В концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России в качестве важнейших требований выдвигается формирование у учащихся готовности и способности выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и действия; способности совершать самостоятельные поступки. Эти поступки и действия человек совершает на основе естественнонаучной компетентности и гуманистических идеалов в их единстве, так как природа, общество и человек представляют собой целостную взаимосвязанную систему. В достижении этих требований большую роль играет естествознание, которое призвано формировать у учащихся не фрагментарное, а целостное восприятие окружающего мира.

Курс построен в соответствие с логикой и структурой восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и биологических представлений.

В курсе представлены важнейшие понятия, законы и теории частных учебных дисциплин, которые обобщены в естественнонаучные понятия, законы и теории, а также важнейшие прикладные аспекты, связь изучаемого материала с жизнью, знакомство с важнейшими достижениями современного научно-технического прогресса (биотехнологии, нанотехнологии и др.). В процессе изучения естествознания большое внимание уделяется эксперименту, лабораторным и практическим работам.

Цели естественнонаучного образования в старшей школе формулируются на нескольких уровнях: глобальном, метапредметном, личностном и предметном, на уровне требований к результатам освоения содержания предметных программ. Глобальные цели естественнонаучного образования являются общими для основной и старшей школы и определяются социальными требованиями, в том числе изменением социальной ситуации развития — ростом информационных перегрузок, изменением характера и способом общения и социальных взаимодействий (объемы и способы получения информации порождают ряд особенностей развития современных подростков). Наиболее продуктивными с точки зрения решения задач развития подростка являются социоморальная и интеллектуальная зрелость.

Помимо этого, глобальные цели формулируются с учетом рассмотрения естественнонаучного образования как компонента системы образования в целом, поэтому они являются наиболее общими и социально значимыми.

С учетом вышеназванных подходов глобальными целями естественнонаучного образования являются:

социализация обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу или общность — носителя ее норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой и неживой природы;

приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере естественных наук.

Помимо этого, естественнонаучное образование на старшей ступени призвано обеспечить:

ориентацию в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современных естественных наук;

развитие познавательных качеств личности, в том числе познавательных интересов к изучению общих естественнонаучных закономерностей и самому процессу научного познания;

овладение учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией научного эксперимента и элементарными методами исследований в области естественных наук;

формирование экологического сознания, ценностного отношения к живой и неживой природе и человеку.

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Личность в процессе деятельности овладевает системой ценностей, являющихся элементом культуры и соотносящихся с базовыми элементами культуры: познавательной, труда и быта, коммуникативной, этической, эстетической.

Поскольку само понятие ценности предполагает наличие ценностного отношения к предмету, включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), в качестве ценностных ориентиров естественнонаучного образования, как в основной, так и в старшей школе выступают объекты, изучаемые в

курсе естествознания, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. По сути, ориентиры представляют собой то, чего мы стремимся достичь. При этом ведущую роль в курсе естествознания играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых — изучение природы.

Основу **познавательных ценностей** составляют научные знания, научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые у обучающихся в процессе изучения естествознания, проявляются в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности, ценности естественнонаучных методов исследования объектов живой и неживой природы, понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса естествознания позволяет сформировать уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности; понимание необходимости вести здоровый образ жизни, потребность соблюдать гигиенические нормы и правила; сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс естествознания обладает возможностями для формирования **коммуникативных ценностей**, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание стремления у обучающихся грамотно пользоваться научной терминологией и символикой, вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.

Курс естествознания, в наибольшей мере по сравнению с другими школьными курсами, направлен на формирование **нравственных ценностей** — ценности жизни и природы во всех ее проявлениях, в том числе понимание самоценности, уникальности и неповторимости всех природных объектов, включая человека.

Ценностные ориентиры, формируемые в курсе естествознания в **сфере эстетических ценностей**, предполагают воспитание у обучающихся способности к восприятию и преобразованию природы по законам красоты, гармонии; эстетического отношения к объектам живой и неживой природы.

Все выше обозначенные ценности и ценностные ориентиры составляют в совокупности основу для формирования ценностного отношения к природе, обществу, человеку в контексте общечеловеческих ценностей истины, добра и красоты.

МЕСТО КУРСА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В БАЗИСНОМ УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Курсу естествознания на ступени среднего (полного) общего образования предшествуют курсы биологии, химии и физики, включающие элементарные сведения о биологических (клетке, организме, виде, экосистеме), химических (белках, жирах, углеводах, солях, кислотах, основаниях) и физических (твердых телах, атомах, молекулах) объектах. По сути, в основной школе преобладает содержание, нацеленное на изучение основных объектов живой и неживой природы и некоторых биологических, физических и химических закономерностей.

В старшей школе, опираясь на эти сведения, учитель может более полно и точно с научной точки зрения раскрывать общие естественнонаучные закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации природы (субатомные процессы, взаимодействия атомов и молекул, образование новых веществ, жизненные процессы в организмах, обмен веществ и превращения энергии, фотосинтез, эволюция, закономерности наследственности и изменчивости и т. д.).

Содержание естественнонаучных курсов в основной школе (физики, химии, биологии), включающее сведения о многообразии организмов, биологической природе и социальной сущности человека, основных физических законах, служит основой для изучения общих

биологических, химических и физических закономерностей, теорий, законов, гипотез в старшей школе, где особое значение приобретают мировоззренческие, теоретические понятия.

Естествознание, хотя и относится к предметам по выбору, является обязательной частью базовых общеобразовательных учебных предметов на ступени среднего (полного) образования. На его изучение отводится 210 учебных часов, по 3 ч в неделю в 10–11 классах.

Заявленное в пособии разнообразие практических и лабораторных работ, проектной и исследовательской деятельности предполагает вариативность выбора учителем конкретных работ и форм их проведения с учетом материального обеспечения школы, профиля класса и резерва времени. Работы, отмеченные знаком *, рекомендуются для обязательного выполнения. В пособии дается распределение материала по разделам и темам. К каждой теме приведены основные понятия и перечень демонстраций, допускающих использование различных средств обучения с учетом специфики образовательной организации и ее материальной базы. В содержании предусмотрен резерв свободного учебного времени, который может быть использован по усмотрению учителя.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Деятельность образовательной организации общего образования в обучении естествознания в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

реализации этических установок по отношению к научным открытиям, исследованиям и их результатам;

признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;

сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области естествознания в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья, окружающей среды и экологической безопасности.

Метапредметными результатами освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию являются:

овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, генерировать, объяснять, доказывать, защищать свои идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

умение работать с разными источниками биологической, химической и физической информации: находить биологическую, химическую и физическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научнопопулярной литературе, специализированных словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

умение самостоятельно находить новые для себя естественнонаучные знания, используя для этого доступные источники информации, интерпретировать естественнонаучную информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность, способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой и неживой природе, здоровью своему и окружающих;

развитие коммуникативной компетентности при помощи средств устной и письменной коммуникации, уважение иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы, умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и

аргументации своей позиции, умение сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметными результатами освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию на **базовом уровне** являются:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

характеристика содержания естественнонаучных теорий (теория относительности, квантовая механика, теория химического строения, клеточная теория, эволюционная теория Ч. Дарвина и другие); учения В. И. Вернадского о биосфере; законов Г. Менделя и И. Ньютона, закономерностей изменчивости; понятия корпускулярно-волнового дуализма объектов, атомарного и субатомарного строения молекул, вклада выдающихся ученых в развитие естественных наук;

выделение существенных физико-химических (субатомарный, атомарный, молекулярный) и биологических (клеточный, органно-тканевой, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный) уровней строения вещества;

объяснение роли естествознания в формировании научного мировоззрения; вклада биологических, физических и химических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; отрицательного влияния радиации, химических веществ, алкоголя, никотина, наркотических веществ на человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов (как биотических, так и абиотических) на организмы; основных этапов формирования Вселенной, Солнечной системы, планеты Земля, причин эволюции, изменчивости видов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем;

приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды;

применение методов естественных наук (наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований и объяснения полученных результатов; умение пользоваться естественнонаучной терминологией и символикой;

решение элементарных биологических, физических и химических задач.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

анализ и оценка различных гипотез формирования и строения Вселенной, Солнечной системы, Земли, сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальных физико-химических и биологических процессов, экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической, физической и химической информации, получаемой из разных источников;

оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома, атомная энергетика) и определение возможных положительных и отрицательных последствий от их применения;

анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека.

3. В сфере трудовой деятельности:

овладение умениями и навыками постановки естественнонаучных экспериментов и объяснения их результатов.

4. В сфере физической деятельности:

обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде, меры

защиты от радиации, правила взаимодействия с бытовой химией, персональные действия по охране окружающей среды;

соблюдение правил техники безопасности при работе в кабинете естествознания (физики, химии, биологии); оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами, электрическим током и лабораторным оборудованием.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметок). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, а также по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ», РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ АВТОРОВ: С. А. ТИТОВА, И. Б. АГАФОНОВОЙ, В. И. СИВОГЛАЗОВА

10 класс (105 ч, 3 ч в неделю, из них 6 ч — резервное время)

Раздел 1. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (14 ч)

Возникновение познания. Античная натурфилософия. Философы Древней Греции. Аристотель как основатель натурфилософии. Наука и техника в поздней Античности. Архимед, его работы, изобретения, закон Архимеда. Герон Александрийский. От натурфилософии к науке. Эпоха Средневековья в Европе и в странах Передней и Средней Азии, работа Авиценны. Первые университеты Европы. Эпоха Возрождения. Леонардо да Винчи. Работы Галилео Галилея. Абстракция и идеализация. Наблюдение и эксперимент. Измерение, единицы измерения. Измерения в гуманитарных науках. Представления экспериментальных данных и математическая обработка. Математическое моделирование. Научный метод. Индукция и дедукция. Гипотезы и теории. Научные революции. Естествознание и другие способы человеческого познания. Соотношение естествознания и обществознания. Искусство как способ познания мира. Наука и религия. Псевдонаука.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Портреты ученых. Схемы: «Методы научного познания природы», «Естественные науки и их связь между собой». Изображения, иллюстрирующие изобретения Герона Александрийского, Леонардо да Винчи. Таблицы основных и производных единиц СИ. Старорусские единицы измерения некоторых физических величин. Графики и диаграммы.

Мультимедийные объекты: Аристотель (иллюстрация); Методы познания природы. Эксперимент. Наблюдение (анимация); Методы познания природы. Измерение (анимация); Наблюдение. Фенология (слайд-шоу); Эксперимент. Измерения (слайд-шоу); Примеры научных исследований проводимых биологами (интерактив); Приборы и инструменты, применяемые в научных исследованиях (интерактив); Измерительные приборы (анимация); Запись числа в стандартном виде (интерактив); Запись значения площади в единицах СИ (интерактив); Запись значения объема в единицах СИ (интерактив); Определение показаний приборов (анимация); Точность измерений (анимация); Галилей Галилео (иллюстрация).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Опыт с рычагом, позволяющий оценить усилие, необходимое для поднятия груза. Воспроизведение опытов Леонардо да Винчи. Определение размеров объектов в древних единицах измерения.* Конструирование безмена.

Построение графика, отражающего динамику собственной успеваемости.*

Разработка анкеты социального опроса, проведение опроса, анализ полученных данных и представление результатов в виде информационного блока на сайте школы или в стенгазете.

Подготовка сообщения о применении математического моделирования в какой-либо области человеческой деятельности: электрической или космической технике, ядерной физике, экологии, сельском хозяйстве и т. д.

Подготовка реферата на тему «Моделирование как основа научного метода познания».

Раздел 2. МИР, КОТОРЫЙ МЫ ОЩУЩАЕМ (33 ч)

Пространство, время, материя. Трехмерная картина мира. Расстояние и длительность. Пространство и расстояние. Системы координат. Свойства пространства.

Время и длительность. Измерение времени. Часы: от солнечных до квантовых. Единицы времени.

Движение — взаимодействие пространства и времени. Равноускоренное и равномерное движение. Скорость, вектор скорости. Относительное движение. Принцип относительности движения Г. Галилея. Инерциальная система. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Третий закон Ньютона. Импульс и его сохранение. Реактивное движение. Вращательное движение. Периодическое движение. Вращение и колебание. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Волны: продольные и поперечные. Звук как пример механических колебаний. Тоны и обертоны. Звуки и музыка.

Электростатическое взаимодействие. История изучения электричества. Закон Кулона. Физические поля. Фундаментальные взаимодействия. Движение электрических зарядов. Электромагнитное поле. История открытия магнетизма. Магнитное поле. Магнетики. Электромагнитные волны. Виды электромагнитных волн. Общие свойства волн. Интерференция, дифракция. Эффект Доплера. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Трение и сопротивление среды. Законы сохранения в природе.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Портреты ученых. Цилиндрические и сферические системы координат. Солнечные, водяные, огневые, песочные и другие часы и принципы их работы. Иллюстрация принципа относительности Г. Галилея. Шкала электромагнитных волн.

Мультимедийные объекты: Относительность движения (текст); Взаимосвязь вращательного и колебательного движения (текст); Виды механического движения (анимация); Траектория. Путь (анимация); Равномерное движение (видео); Неравномерное движение (анимация); Равноускоренное движение (анимация); Равнозамедленное движение (видео); Тело отсчета (анимация); Средняя скорость (анимация); Мгновенная скорость (анимация); Вычисление перемещения при равномерном движении (анимация); Ускорение (анимация); Период и частота обращения (анимация); Центростремительное ускорение (анимация); Второй закон Ньютона (текст); Реактивное движение (текст); Первый закон Ньютона (анимация); Второй закон Ньютона (анимация); Третий закон Ньютона (анимация); Принцип относительности Галилея (анимация); Закон всемирного тяготения (анимация); Инерция (анимация); Масса (анимация); Плотность вещества (анимация); Сила — векторная величина (анимация); Равнодействующая сил (анимация); Давление (анимация); Сила трения (анимация); Галилей Галилео (иллюстрация); Опыт Галилея по скатыванию шаров (анимация); Исаак Ньютон (иллюстрация); Инерциальные системы (анимация); Экспериментальное подтверждение закона инерции (анимация); Связь ускорения, массы и силы (интерактив); Силы действия и противодействия (анимация); Схема опыта Кавендиша (анимация); Движение под действием нескольких сил (анимация); Принцип относительности (анимация); Понятие энергии (анимация); Потенциальная энергия (анимация); Кинетическая энергия (анимация); Импульс силы, импульс тела (анимация); Закон сохранения импульса (анимация); Период колебаний маятника (видео); Колебания математического маятника (анимация); Колебания пружинного маятника (анимация); Источники звука (анимация); Понятие волнового колебания (анимация); Длина волны (анимация); Гармонические колебания (анимация); Вынужденные колебания (анимация); Продольные и поперечные волны (анимация); Закон отражения механических волн (анимация); Продольные волны (текст); Механические волны (текст); Динамика свободных колебаний (текст); Зависимость громкости звука от частоты колебаний (анимация); Зависимость высоты звука от частоты колебания источника (анимация); Принцип работы колебательного контура (анимация); Скорость электромагнитной волны (анимация); Свойства электромагнитных волн (анимация);

Принципы радиосвязи (анимация); Отражение электромагнитной волны (анимация); Преломление электромагнитной волны (анимация); Интерференция электромагнитной волны (анимация); Дифракция электромагнитной волны (анимация); Проводники и диэлектрики (видео); Понятие напряженности электрического поля (видео); Напряженность электростатического поля (текст); Проводники и диэлектрики в электростатическом поле (текст); Полупроводники (текст); Электричество в жизни (слайдшоу); Два рода электрических зарядов (анимация); Обнаружение электрического поля (анимация); Опыт Фарадея (анимация); Устройство крутильных весов (анимация); Магнитное действие тока (видео); Опыты по наблюдению магнитного поля (анимация); Картины магнитных полей, созданные разными магнитами (анимация); Магнитные аномалии, магнитные бури (анимация); Опыт Эрстеда (анимация); Магнитное поле катушки с током (анимация); Опыт с электромагнитом (анимация).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Оценивание расстояния до объекта при помощи понятий длительности и массы.

Сравнение субъективной и объективной протяженности времени.*

Конструирование водяных часов.* Воспроизведение опыта Галилея по скатыванию шаров.

Определение мгновенной скорости тела при равномерном движении с помощью рулетки (дальномера) и секундомера. Измерение веса объекта, находящегося в наземно-воздушной и водной среде.

Исследование законов колебания математического маятника.

Исследование законов колебания пружинного маятника. Наблюдение изменения громкости звонка, расположенного в сосуде, по мере откачивания из сосуда воздуха. Опыты с компасами.*

Опыты, позволяющие регистрировать изменения температуры воды при различных условиях.

Наблюдения за изменением движения предметов по наклонной плоскости в зависимости от типа покрытия плоскости и от массы предмета.*

Раздел 3. ОБЪЕКТЫ И ЗАКОНЫ МИКРОМИРА (14 ч)

Микро, макро и мегамиры. История создания микроскопа и телескопа. Атомы, история изучения: от Демокрита до Томсона. Открытие радиоактивности и модель атома Резерфорда. Радиоактивность.

Свет. Корпускулярная теория света. Волновая теория света. Интерференция. Поляризация. Фотоэффект. Спектры излучения и поглощения. Спектральный анализ. Атомная модель Бора. Основные понятия квантовой физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип дополнительности. Современные представления о строении атома. Строение ядра. Изотопы. Сильное и слабое взаимодействие. Ядерный распад и элементарные частицы. Альфа-распад, бета-распад, гамма-распад. Античастицы и антивещество.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеofilьмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Модель электронно-ядерного строения атома.

Мультимедийные объекты: Опыт О. Рёмера (анимация); Дисперсия света (анимация); Интерференция света (анимация); Дифракция света (анимация); Свойства электромагнитных волн (анимация); Фотоэффект (анимация); Гипотезы Эйнштейна и Планка (анимация); Модель атома Томсона (анимация); Модель атома Резерфорда (анимация); Сплошной спектр испускания (анимация); Линейчатый спектр испускания

(анимация); Спектры поглощения (анимация); Радиоактивность (анимация); Камера Вильсона (анимация); Нуклоны — протон и нейтрон (анимация); Протонно-нейтронная модель ядра (анимация); Изотопо-массовое число (анимация); Альфа-распад (анимация); Бета-распад (анимация); Период полураспада. Закон радиоактивного распада (анимация); Короткодействие ядерных сил (анимация); Энергия связи ядра (анимация); Действия радиоактивных излучений на живые организмы (анимация); Счетчик Гейгера (анимация); Применение радиоактивного излучения (анимация); Элементарные частицы (анимация); Античастицы (анимация); Основные группы элементарных частиц (анимация).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Работа с лупой и микроскопом.

Наблюдение разложения света в спектр при прохождении его сквозь призму.

Выполнение практической работы «Разложение света».* Подготовка сообщения или презентации на тему «Гипотезы возникновения антивещества».

Раздел 4. ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ВЕЩЕСТВА (16 ч)

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома. Свойства химических элементов. Орбитали, энергетические уровни, подуровни. Окисление, восстановление. Анионы, катионы. Электролиты.

Валентность. Химическая связь: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Полярность молекул, диполь.

Химические реакции. Схемы и уравнения реакций. Типы химических реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена. Скорость и энергия химических реакций. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Энергия активации. Катализаторы. Ингибиторы. Экзо и эндотермические реакции. Цепная реакция.

Вещества органические и неорганические. Простые неорганические вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Сложные неорганические вещества: кислоты и основания. Соли и их применение. Электролиз. Гальванопластика.

Строение и свойства органических веществ. Построение структурных формул. Углеводороды. Эмпирические и структурные формулы. Изомеры, изомерия. Непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Углеводы. Спирты. Органические кислоты. Аминокислоты. Циклические органические соединения: бензол, фенол, анилин, бензойная кислота, нафталин и др. Гомоциклические и гетероциклические соединения. Высокомолекулярные соединения. Гомополимеры и гетерополимеры. Получение и использование синтетических полимеров.

Биополимеры. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК): особенности строения, функции. Комплементарность. Полисахариды: особенности строения, функции. Дисахариды, моносахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Белки: особенности строения, функции. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белка. Денатурация, ренатурация. Липиды: особенности строения, функции. Холестерин, фосфолипиды.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий, опытов и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Портреты ученых.

Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Модели кристаллических решеток: хлорида натрия, иода, углекислого газа, алмаза, графита.

Схема «Типы химических реакций» с примерами. Зависимость скорости реакции от природы веществ на

примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой.

Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.

Модель молекулы нуклеиновой кислоты.

Мультимедийные объекты: Великий русский ученый Д. И. Менделеев (анимация); Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева (текст); Изменение свойств атомов в периодах и группах Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева (интерактив); Изменение свойств соединений элементов в периодах и группах Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева (интерактив); Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева (текст); Энергетические уровни (текст); Атомные орбитали (иллюстрация); Главное квантовое число (интерактив); Орбитальное квантовое число (текст); Магнитное и спиновое квантовые числа (текст); Последовательность заполнения энергетических подуровней электронами (текст); Переход атома в возбужденное состояние (анимация); Валентные возможности атомов элементов (текст); Причины образования химической связи (текст); Образование ионной связи (анимация); Ионная кристаллическая решетка на примере NaCl (фрагмент) (модель 3D); Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность (текст); Образование ковалентной неполярной связи (анимация); Образование ковалентной полярной связи (анимация); Структурные формулы неорганических и органических соединений (интерактив); Образование металлической связи (анимация); Образование водородных связей (анимации); Классификация реакций по изменению степени окисления (интерактив); Классификация реакций по тепловому эффекту (интерактив); Горение природного газа (метана) (иллюстрация); Термическое разложение гидроксида меди (II) (видео); Классификация реакций по агрегатному состоянию реагирующих веществ (текст); Обратимые и необратимые химические реакции (интерактив); Скорость химических реакций. Кинетическое уравнение скорости (текст); Скорость гомогенной реакции (интерактив); Факторы, влияющие на скорость химических реакций (текст); Зависимость скорости реакций от природы реагирующих веществ (видео); Зависимость скорости химической реакции от температуры (интерактив); Зависимость скорости реакции от концентраций реагирующих веществ (текст); Классификация и свойства солей (интерактив); Применение хлорида натрия (иллюстрация); Фосфат кальция, нахождение в природе и применение (иллюстрация); Классификация неорганических веществ (интерактив); Классификация простых веществ (иллюстрация); Классификация неорганических соединений (иллюстрация); Классификация оксидов (иллюстрация); Классификация гидроксидов (иллюстрация); Образцы природных объектов, содержащие вещества — представители разных классов (иллюстрация); Классификация кислот (интерактив); Классификация оснований (интерактив); Классификация солей (иллюстрация); Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (иллюстрация); Номенклатура органических соединений (интерактив); Классификация углеводородов по типу химических связей (интерактив); Гомологический ряд (на примере алканов) (интерактив); Важнейшие производные углеводородов (интерактив); Ознакомление с представителями основных классов органических веществ (интерактив); Модель молекулы бензола (модель 3D); Физические свойства бензола (интерактив); Применение бензола (иллюстрация); Жиры (текст); Классификация жиров (интерактив); Углеводы, их классификация (текст); Глюкоза. Нахождение в природе (иллюстрация); Строение глюкозы. Циклические формы (иллюстрация); Сахароза. Строение (иллюстрация); Крахмал и целлюлоза. Нахождение в природе (интерактив); Строение целлюлозы (иллюстрация); Белки (текст); Биологические функции белков (интерактив); Первичная структура белка (фрагмент молекулы) (модель 3D); Вторичная структура белка (иллюстрация); Строение белков: третичная структура.

Денатурация (текст); Третичная структура белка (модель 3D); Четвертичная структура белка (на примере гемоглобина) (иллюстрация); Свойства белков (интерактив); Нуклеиновые кислоты (текст); Нуклеотиды (иллюстрация); Фрагмент ДНК (двойная спираль) (иллюстрация); Двойная спираль ДНК (фрагмент) (модель 3D); Полимеры. Реакции полимеризации и поликонденсации (текст); Реакция полимеризации (интерактив); Основные характеристики полимера (интерактив); Применение пластмасс (иллюстрация); Реакции полимеризации и поликонденсации (текст); Полимеры. Структура полимеров (иллюстрация); Термопластичные полимеры: полиэтилен (иллюстрация); Термопластичные полимеры: полистирол (иллюстрация); Термопластичные полимеры: поливинилхлорид (иллюстрация); Терморезистивные полимеры: фенолоформальдегидная смола (иллюстрация); Натуральный каучук (иллюстрация); Волокна. Классификация волокон (текст); Искусственные волокна: вискоза (иллюстрация); Искусственные волокна: ацетатное волокно (иллюстрация); Синтетические волокна: лавсан (иллюстрация); Синтетические волокна: нейлон (иллюстрация).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.

Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой.

Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля.

Изучение химических реакций.

Наблюдение изменения окраски вишневого или черничного сока при добавлении к нему слабых растворов уксуса и питьевой соды.

Подготовка сообщения или презентации на тему «Использование полимеров в современном обществе». Изучение влияния различных веществ (вода, спирт, ацетон, кислота и др.) и физических условий (высокая температура) на структуру белковых молекул (белок яйца).*

Раздел 5. ЗЕМЛЯ И ВСЕЛЕННАЯ (12 ч)

Звездное небо. Зенит, полюс мира, меридиан, ось мира, созвездия, эклиптика. Телескоп Галилея. Радиотелескоп. Космические лучи. Единицы измерения Вселенной.

Геоцентрическая модель Солнечной системы. Гелиоцентрическая теория Н. Коперника. Современные представления о движении Земли. Строение Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера. Землетрясения, извержения вулканов.

Строение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Пояс астероидов. Пояс Койпера. Кометы. Метеоры и метеориты.

Спектральный анализ — основа исследования химического состава звезд. Характеристики и эволюция звезд (гиганты, карлики, нейтронные звезды, черные дыры). Пульсары, квазары, сверхновые. Галактики. Наша Галактика — Млечный Путь. Метагалактика.

Возникновение и эволюция Вселенной. Расширение Вселенной. Гипотеза Большого взрыва. Антропный принцип: сильный или слабый. Возникновение галактик, Солнечной системы и Земли.

Скорость света. Измерение скорости света. Опыты Майкельсона и Морли.

Основы теории относительности. Относительность одновременности. Относительность времени. Относительность расстояния. Относительность массы.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Портреты ученых.

Физическая карта полушарий, атласы.

Строение Земли, землетрясения, извержения вулканов. Атмосфера и ее состав.

Модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные небесные тела, квазары, происхождение и строение Солнца, формирование планет, строение Солнечной системы, структурные элементы Солнечной системы.

Школьный телескоп.

Мультимедийные объекты: Геоцентрическая система мира (анимация); Гелиоцентрическая система мира (анимация); Звезды, планеты (анимация); Световой год (анимация); Звездные скопления (анимация); Годичный параллакс и парсек (анимация); Планеты и астероиды (анимация); Расстояние до небесных объектов (анимация); Радиолокационный метод (анимация); Размеры и масса Земли (анимация); Атмосфера Земли (анимация); Характеристики Луны (анимация); Группы планет (анимация); Астероиды (анимация); Кометы (анимация); Метеоры и метеориты (анимация); Происхождение Солнечной системы. Гипотеза Канта (анимация); Происхождение Солнечной системы. Гипотеза Лапласа (анимация); Современная версия происхождения Солнечной системы (анимация); Внутреннее строение Солнца (слайдшоу); Звездные скопления (анимация); Основные характеристики звезд (слайдшоу); Млечный Путь — наша Галактика (слайдшоу); Галактики (слайдшоу); Вселенная (слайдшоу); Опыт Олафа Рёмера (анимация); Опыт Майкельсона (анимация); Относительность одновременности (анимация); Измерение собственного времени наблюдателем, движущимся вместе со световыми часами (анимация); Измерение времени неподвижным наблюдателем (анимация).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды.

Изучение звездного неба с помощью подвижной карты. Составление памятки «Как ориентироваться на местности по звездам».* Подготовка сообщения или презентации о предмете изучения и развитии науки радиоастрономии.

Подготовка сообщения или презентации об астероидах и кометах, которые «посещали» околоземное пространство в XX–XXI вв.

Экскурсия в планетарий (виртуальная экскурсия при помощи Интернета).

Раздел 6. СИСТЕМЫ И ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ (10 ч)

Хаос и закономерность. Детерминизм. Статистические закономерности.

Симметрия: радиальная и двусторонняя. Оптические изомеры.

Системы и системный подход. Редукционизм и холизм. Теория систем. Внешние и внутренние системы. Киберека — наука о принципах управления. Методы исследования систем. Графы: полные, пустые, организованные. Типы обратных связей. Черный ящик.

Вероятность. Условная вероятность и случайные процессы. Статистические методы в естественных и гуманитарных науках.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Мультимедийные объекты: Симметрия тела (слайдшоу); Симметрия иглокожих (слайдшоу); Центральная симметрия (слайдшоу); Центральная симметрия (интерактив);

Осевая симметрия (слайдшоу); Осевая симметрия (интерактив); Изомерия предельных одноосновных карбоновых кислот (интерактив).

Практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Подготовка сообщения или презентации на тему «Симметрия в природе и искусстве».

Создание организованных графов с обозначением типов связей между элементами.*

Поурочно-тематическое планирование по Естествознанию в 10 классе

№	Тема урока	Тип, вид урока	Кол-во часов	Содержание учебного предмета	Вид контроля	Домашнее задание	Дата проведения
1	2	3	4	5	9	10	11
Введение (2 ч)							
	Вводная лекция. Техника безопасности		1 ч	Техника безопасности в классе естествознания.	Опрос, беседа	Выучить правила техники безопасности	1 неделя сентября
2	Обобщающий тест за курс 9 класса	Семинар	1 ч	Обобщающий тест за 9 класс по физики, химии, биологии	Тестирование	Принести тетради в 24 листа для самостоятельных и практических работ	2 неделя сентября
Раздел 1. Возникновение и развитие естествознания (14 ч)							
3	Возникновение познания	Лекция, Презентация, демонстрация	1 ч	Познание окружающего мира у животных и человека. Врожденное поведение и научение. Речь человека как средство познания окружающего мира. Абстрактные понятия и числа. Значение письменной речи в распространении знаний	Опрос, беседа	§1, читать, вопросы	2 неделя сентября
4	Античная натурфилософия	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Философы древней Греции. Аристотель как основатель натурфилософии	Опрос, беседа	§2, читать, вопросы	2 неделя сентября
5	Наука и техника в поздней античности	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Архимед, его работы, изобретения, закон Архимеда. Герон Александрийский	Опрос, беседа	§3, читать, вопросы	3 неделя сентября
6	От натурфилософии к науке	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Эпоха Средневековья в Европе и в странах Средней Азии, работа Авиценны. Первые Университеты Европы. Эпоха Возрождения. Леонардо да Винчи.	Опрос, беседа	§4, читать, вопросы	3 неделя сентября

7	Рождение науки	Лекция, презентация	1 ч	Работы Галилео Галилея. Абстракция и идеализация	Опрос, беседа	§5, читать, вопросы, подготовить сообщения про натурфилософов	3 неделя сентября
8	Наблюдение и эксперимент	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Научное наблюдение. Наблюдения непосредственные и косвенные. Эксперимент. Группы экспериментальная и контрольная. Воспроизводимость эксперимента	Опрос, беседа	§6, читать, вопросы,	4 неделя сентября
9	Измерение	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Измерение, единицы измерения, измерения в гуманитарных науках	Опрос, беседа, тестирование	§7, читать, вопросы.	4 неделя сентября
10	Представление экспериментальных данных и математическая обработка	Лекция, презентация, демонстрация, Семинар	2 ч	Представление экспериментальных данных в виде таблицы. Математическая обработка. Представление экспериментальных данных в виде графика. Практическая работа №1 "Конструирование безмена и измерение веса груза"	Опрос, беседа, Практическая работа	§8, читать, вопросы, подготовка к практической работе (линейка)	4 неделя сентября
11	Математическое моделирование	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Метод моделирования. Математическое моделирование. Модель "хищник-жертва"	Опрос, беседа	§9, читать, вопросы.	5 неделя сентября
12	Научный метод. Гипотезы и теории	Семинар, демонстрация	2 ч	Этапы научного исследования. Индукция и дедукция. Научные революции.	Опрос, беседа	§10, читать, вопросы, подготовить сообщения на тему: "Применение математического моделирования в науке"	5 неделя сентября
13	Естествознание и другие способы человеческого познания	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Соотношение естествознания и обществознания. Искусство как способ познания мира. Наука и	Опрос, беседа	§11, читать, вопросы.	1 неделя октября

				религия. Псевдонаука.			
Раздел 2. Мир, который мы ощущаем (33 ч)							
14	Пространство, время, материя, расстояние.	Лекция, презентация, демонстрация, Семинар	2 ч	Триединая картина мира. Расстояние и длительность. Система координат. Свойства пространства. Практическая работа №2 "Свойства пространства"	Опрос, беседа Практическая работа	§12, 13 читать, вопросы.	1 и 3 неделя октября
15	Время и длительность. Измерение времени. Часы.	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Сущность времени. Проблема измерения времени. Часы: от солнечных до квантовых. Единицы времени.	Опрос, беседа	§14, 15, читать, вопросы	3 неделя октября
16	Движение - взаимодействие пространства и времени, Относительное движение	Лекция, презентация, демонстрация, Семинар	3 ч	Равноускоренное и равномерное движение. Скорость, вектор скорости. Принцип относительности Г.Галилея. Инерциальная система. Практическая работа №3 "Опыт Галилея"	Опрос, беседа Практическая работа	§16, 17 читать, вопросы	4 неделя октября
17	Сила, масса, ускорение. Закон всемирного тяготения. Третий закон Ньютона. Импульс и его сохранение	Лекция, презентация, демонстрация	4 ч	Первый, второй и третий законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения. Гравитация. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения. Масса: гравитационная и инертная. Импульс, закон сохранения импульса. Реактивное движение. Практическая работа №4 "Изучение влияние сил в	Опрос, беседа Практическая работа	§18, 19, 20 читать, вопросы	4 неделя октября 1 неделя ноября

				жидкостях и газах"			
18	Криволинейное вращательное движение	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Вращательное движение. Центробежная и центроостремительная сила. Скорость: линейная и угловая.	Опрос, беседа	§21, читать, вопросы	1 неделя ноября
19	Периодическое движение: вращение и колебания	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Вращение. Колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Показатели, характеризующие колебательные движения.	Опрос, беседа	§22, читать, вопросы	2 неделя ноября
20	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Практическая работа №5 "Маятник"	Опрос, беседа Практическая работа	§23, читать, вопросы	3 неделя ноября
21	Волны	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Продольные и поперечные волны. Физические характеристики волн: амплитуда, скорость, распространения, длина, частота колебаний.	Опрос, беседа	§24, читать, вопросы	5 неделя ноября
22	Звук	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Звук как пример механических колебаний. Тоны и обертоны. Звук и музыка. Шум.	Опрос, беседа	§25, читать, вопросы	5 неделя ноября
23	Электростатическое взаимодействие	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	История изучения электричества. Закон Кулона.	Опрос, беседа	§26, читать, вопросы	1 неделя декабря
24	Физические поля	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Физические поля как один из видов материи. Фундаментальные взаимодействия. Отличия между гравитационными и электростатическими полями.	Опрос, беседа	§27, читать, вопросы	2 неделя декабря

25	Движение электрических зарядов	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Проводимость, сопротивление. Диэлектрики, проводники. Электрический ток. Закон Ома.	Опрос, беседа	§28, читать, вопросы	2 неделя декабря
26	Электромагнитное поле	Лекция, презентация, демонстрация Практическая работа	2 ч	История открытия магнетизма. Магнитное поле. Магнетики. Практическая работа №6 "Влияние электромагнитного поля на стрелку компаса"	Опрос, беседа Практическая работа	§29, читать, вопросы	3 неделя декабря
27	Электромагнитные волны	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Работа Дж. К. Максвелла. Эксперименты Г. Герца	Опрос, беседа	§30 читать, вопросы	4 неделя декабря
28	Виды электромагнитных волн	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Спектр электромагнитного излучения.	Опрос, беседа	§31, читать, вопросы	4 неделя декабря
29	Общие свойства волн	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Интерференция. Дифракция. Эффект Доплера.	Опрос, беседа	§32, читать, вопросы,	5 неделя декабря
30	Потенциальная энергия, Кинетическая энергия	Лекция, презентация, демонстрация	3 ч	Системы: Открытые, закрытые, изолированные. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Взаимопреращения кинетической и потенциальной энергии	Опрос, беседа	§33, 34 читать, вопросы,	3 неделя января
31	Трение и сопротивление среды	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Трение скольжения. Терние Качения.	Опрос, беседа	§35, читать, вопросы,	4 неделя января
32	Законы сохранения в природе	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Попытки опровергнуть закон сохранения энергии. Закон сохранения зарядов. Закон сохранения момента количества движения.	Опрос, беседа	§36, читать, вопросы	4 неделя января

Раздел 3. Объекты и законы микромира (14 ч)

33	Миры, о которых мы знаем	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Макро-, микро- и мегамиры. История создания микроскопа и телескопа.	Опрос, беседа	§37, читать, вопросы	4 неделя января
34	Атомы: от Демокрита до Томсона	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Свойства материи: непрерывность и дискретность. Представления учёных Древней Греции и Средних веков о строении материи. М.В. Ломоносов - сторонник атомно-молекулярной теории. Работы Ж. Перрена и Дж. Дж. Томсона. Модель атома "пудинг с изюмом"	Опрос, беседа	§38, читать, вопросы	1 неделя февраля
35	Открытие радиоактивности и модель атома Резерфорда	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Работы А.А. Беккереля, супругов Кюри, Э. Резерфорда. Радиоактивность. Планетарная модель строения атома.	Опрос, беседа	§39, читать, вопросы	1 неделя февраля
36	Что такое свет?	Лекция, презентация, демонстрация Практическая работа	2 ч	Корпускулярная теория света. Волновая теория света. Интерференция. Поляризация. Практическая работа № 8 "Свойства света"	Опрос, беседа Практическая работа	§40, читать, вопросы	2 неделя февраля
37	Фотоэффект	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Фотоэффект. Работы Г.Герца и А.Г. Столетова. Гипотеза А. Эйнштейна.	Опрос, беседа	§41, читать, вопросы	2 неделя февраля
38	Спектры излучения и поглощения	Лекция, презентация, демонстрация Практическая работа	2 ч	Спектры поглощения и отражения. Спектры сплошные и линейчатые. Спектральный анализ. Практическая работа № 9 "Разложение света"	Опрос, беседа Практическая работа	§42, читать, вопросы	3 неделя февраля
39	Атомная модель Бора	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Модель атома Бора. Квантовые уровни. Квантовый скачок.	Опрос, беседа	§43, читать, вопросы	3 неделя февраля

40	Основные понятия квантовой физики	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Квантово-волновой дуализм. Принцип неопределённости. Принцип дополнительности.	Опрос, беседа	§44, читать, вопросы	1 неделя марта
41	Современные представления о строении атома	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Строение ядра. Изотопы. Сильное и слабое взаимодействие.	Опрос, беседа	§45, читать, вопросы	1 и 2 неделя марта
42	Ядерный распад и элементарные частицы	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Альфа-распад, бета-распад, гамма-распад. Античастицы и антивещество.	Опрос, беседа	§46, читать, вопросы, подготовка к зачёту по 2, 3 главам	2 неделя марта
Раздел 4. Химические элементы и вещества (16 ч)							
43	Периодический закон и Периодическая система химических элементов	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Периодический закон химических элементов. Периодическая система химических элементов. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система химических элементов как графическое отображение	Опрос, беседа	§47, читать, вопросы	2 неделя марта

				Периодического закона. Структура Периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные)			
44	Строение атома и свойства химических элементов	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Строение атома. Свойства химических элементов. Орбитали, энергетические уровни, подуровни. Окисление, восстановление. Анионы и катионы. Электролиты.	Опрос, беседа	§48, читать, вопросы	3 неделя марта
45	Валентность, Химическая связь	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Валентность. Химическая связь: ионная, ковалентная. металлическая, водородная. Полярность молекул, диполь	Опрос, беседа	§49, читать, вопросы	3 неделя марта
46	Химические реакции	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Схемы и уравнения реакций. Типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмен.	Опрос, беседа	§50, читать, вопросы	4 неделя марта
47	Скорость и энергия химических реакций	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Правило Вант Гоффа. Температурный коэффициент. Энергия активации. Катализаторы. Ингибиторы. Экзо и эндотермические реакции. Цепная реакция	Опрос, беседа	§51, читать, вопросы	4 неделя марта
48	Строение и свойства неорганических веществ. Кислоты и основания	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Вещества органические и неорганические. Простые неорганические вещества: металлы,	Опрос, беседа	§52, читать, вопросы	4 неделя марта

				неметаллы, благородные газы. Сложные неорганические вещества: кислоты и основания			
49	Соли и их применение	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Соли. Электролиз. Гальванопластика. Применение Солей	Опрос, беседа	§53, читать, вопросы	5 неделя марта
50	Строение и свойства органических веществ	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Построение структурных формул. Углеводороды. Эмпирические и структурные формулы. Изомеры, изомерия. Непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Углеводы. Спирты. Органические кислоты. Аминокислоты	Опрос, беседа	§54, читать, вопросы	5 неделя марта
51	Циклические органические соединения	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Бензол, фенол, анилин, бензойная кислота, нафталин: особенности строения, свойства, применение. Гомоциклические и гетероциклические соединения	Опрос, беседа	§55, читать, вопросы	5 неделя марта
52	Высокомолекулярные соединения	Лекция, презентация, демонстрация Практическая работа	2 ч	Гомополимеры и гетерополимеры. История исследования полимеров. Создание необходимых материалов на основе естественных полимеров: целлулоид, вискоза. Получение и использование синтетических полимеров: фенолформальдегидная смола, синтетический каучук, плексиглас, полистирол, поливинилхлорид, капрон, нейлон, лавсан,	Опрос, беседа, Практическая работа	§56, читать, вопросы	2 неделя апреля

				полиэтилен, полиуретаны. Реакции полимеризации и поликонденсации Практическая работа № 11 "Свойства органических веществ"			
53	Нуклеиновые кислоты, полисахариды, белки, липиды	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Биополимеры. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК): особенности строения, функции. Комплементарность. Полисахариды: особенности строения, функции. Дисахариды. Моносахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Белки: особенности, функции. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белка. Денатурация, ренатурация. Липиды: особенности строения, функции. Холестерин, фосфолипиды.	Опрос, беседа	§57, 58 читать, вопросы	2 неделя апреля
Раздел 5. Земля и Вселенная (12 ч)							
54	Как и что мы видим во Вселенной	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Звёздное небо. Зенит, полюс мира, меридиан, ось мира, созвездия, эклиптика.	Опрос, беседа	§59, читать, вопросы	3 неделя апреля
55	Как исследуют Вселенную	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Телескоп Галилея. Радиотелескоп. Радиоастрономия. Космические лучи. Использование спектрального анализа. Единицы измерения	Опрос, беседа	§60, читать, вопросы	3 неделя апреля

				Вселенной: астрономическая единица, световой год.			
56	Земля и её вращение	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Геоцентрическая модель Солнечной системы. Гелиоцентрическая теория Н. Коперника. Современные представления о движении Земли	Опрос, беседа	§61, читать, вопросы	4 неделя апреля
57	Земля и её строение	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Строение Земли. Геоид. Литосфера, гидросфера, атмосфера. Магма, лава. Землетрясения (сейсмические волны, эпицентр), извержения вулканов	Опрос, беседа	§62, читать, вопросы	4 неделя апреля
58	Солнечная система	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Строение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Планеты земной группы, газовые гиганты. Пояс астероидов. Пояс Койпера. Кометы. Метеоры и метеориты	Опрос, беседа	§63, читать, вопросы	4 неделя апреля
59	Звёзды, мегалактики	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Характеристики и эволюция звезд (гиганты, карлики, нейтронные звезды, черные дыры). Пульсары, квазары, сверхновые. Галактики. Наша Галактика — Млечный Путь. Мегалактика	Опрос, беседа	§64, читать, вопросы	1 неделя мая
60	Возникновение и эволюция Вселенной	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Расширение Вселенной. Гипотеза Большого взрыва. Антропный принцип: сильный или слабый. Возникновение галактик, Солнечной системы и Земли	Опрос, беседа	§65, читать, вопросы	1 неделя мая

61	Скорость света	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Измерение скорости света. Опыты Ремера, Майкельсона и Морли	Опрос, беседа	§66, читать, вопросы	2 неделя мая
62	Основы теории относительности	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Относительность одновременности. Относительность времени. Относительность расстояния. Относительность массы	Опрос, беседа	§67, читать, вопросы	2 неделя мая
Раздел 6. Системы и их исследование (10 ч)							
63	Хаос и закономерность	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Порядок и беспорядок. Хаос как крайняя степень беспорядка. Детерминизм. Статистические закономерности	Опрос, беседа	§68, читать, вопросы	2 неделя мая
64	Симметрия	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Симметрия. Симметрия радиальная и двусторонняя. Оптические изомеры	Опрос, беседа	§69, читать, вопросы	3 неделя мая
65	Системы и системный подход	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Редукционизм и холизм. Теория систем. Системный подход. Внешние и внутренние системы. Кибернетика — наука о принципах Управления	Опрос, беседа	§70, читать, вопросы	3 неделя мая
66	Методы исследования систем	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Графы: полные, пустые, организованные. Типы обратных связей: отрицательная (стабилизирующая), положительная, антагонистическая. Черный ящик	Опрос, беседа	§71, читать, вопросы	4 неделя мая
67	Вероятность	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Вероятность. События невозможные и достоверные. Эмпирический способ определения вероятности. Несовместимые события	Опрос, беседа	§72, читать, вопросы	4 неделя мая

68	Условная вероятность и случайные процессы	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Вероятность независимых событий. Случайные, или вероятностные, процессы	Опрос, беседа	§73, читать, вопросы	4 неделя мая
69	Статистические методы в естественных и гуманитарных науках	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Методы математической статистики. Использование статистики и ее методов при исследовании систем. Выявление свойств целого на основании поведения его частей или элементов	Опрос, беседа	§74, читать, вопросы	4 неделя мая
Резерв (6 часов)							