МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«МОСКОВСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ШКОЛА ПРИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ХУДОЖЕСТВ» (МЦХШ при РАХ)
119049, г. Москва, улица Крымский вал, дом 8, корпус 2, т/ф. (499)238-21-00, e-mail:
secretary@art-lyceum.ru

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по контролю
за качеством образования
Гуманкова В.В.

Пояснительная записка
Общая характеристика учебного предмета ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

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.

Введение курса естествознания в старшей школе вызвано следующими причинами.

1. В области естественно-научного образования предлагается альтернатива: или изучение химии, физики и биологии на базовом уровне из расчета 1 ч в неделю, или интегрированный курс естествознания из расчета 3 ч в неделю. Как известно, одночасовые курсы давно доказали свою несостоятельность и неэффективность.

2. На выходе из школы в сознании у большинства выпускников формируются частные научные картины мира: химическая, физическая, биологическая, но отсутствует единая естественно-научная картина, которую и призвана формировать такая дисциплина, как естествознание.

3. Нарушается преемственность между средней и высшей школой. В гуманитарных вузах обязательным является изучение курса «Естественно-научная картина мира», синонимом которого являются «Концепции современного естествознания».

4. Введение курса естествознания позволяет реализовать такой механизм гуманитаризации естественно-научного образования, как интеграция, что, в свою очередь, позволяет гуманизировать это образование для старшеклассников, выбравших для обучения в 10–11 классах гуманитарный профиль.

5. В ряде зарубежных стран накоплен определенный опыт изучения естествознания на заключительном этапе обучения в средней школе, который доказал свою эффективность. Имеется многолетний опыт обучения основам естествознания и в отечественной начальной школе. Это хорошо зарекомендовавшие себя учебные предметы «Природоведение» и «Окружающий мир».

Концепция предлагаемого курса состоит в рассмотрении объектов и явлений естественного мира в гармонии физики, химии, биологии, физической географии, астрономии и экологии. Соответственно в основу курса положены не логика и структура частных естественно-научных дисциплин, а идея антропоцентризма, т. е. построение курса в логике и структуре восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и

биологических представлений.

В новом курсе естествознания представлены важнейшие понятия, законы и теории частных учебных дисциплин, которые обобщены в естественно-научные 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.).

Большое внимание (более 25 % учебного времени) уделяется эксперименту, лабораторным и практическим работам. ФГОС в качестве осязательного элемента при обучении в старших классах предусматривает выполнение каждым учеником индивидуального проекта. Без исследовательских умений и навыков создать проект будет сложно. Чтобы совершенствовать эти умения и навыки, в каждом учебнике предусмотрена глава «Практические работы». Работы, предложенные в ней, могут послужить основой для выполнения индивидуального проекта.

Место предмета в учебном плане

«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.

«Естествознание» предназначено для изучения в школах и классах, непрофильных по отношению к естественно-научным дисциплинам, в первую очередь в профилях гуманитарной и социально-экономической направленности. Введение «Естествознания» позволит значительно экономить учебное время, высвободившийся резерв которого целесообразнее использовать на расширение и углубление профильных учебных предметов (литературы, языков, истории и т. д.).

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

Учебный предмет «Естествознание», в содержании которого ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у учащихся не только целостную естественно-научную картину мира, но и побуждает у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Основным результатом познавательного отношения к естественному миру в культуре является установление смысла и значения содержания объектов и явлений природы. Таким образом, познавательная функция учебного предмета «Естествознание» заключается в способности его содержания концентрировать в себе как знания о естественном мире, так и познавательные ценности:

– освоение знаний о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук, знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, позволяющими раскрыть его роль в представлениях человека о природе, развитии техники и технологий;

– овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки использования естественно-научной информации, полученной из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам (экологическим, энергетическим, сырьевым и др.);

– развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов;

– воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации; стремление к обоснованности высказываемой позиции и уважение к мнению оппонентов при обсуждении проблем; осознанное отношение к возможности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;

– использование естественно-научных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения.

Результаты освоения курса

Личностными результатами обучения естествознанию являются:

– в *ценностно-ориентационной сфере* – воспитание чувства гордости за российские естественные науки;

– в *трудовой сфере* – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

– в *познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере* – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения программы по естествознанию являются:

– овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности,

применения основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающего естественного мира;

– овладение основными интеллектуальными операциями: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

– формирование умений генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

– формирование умений определять цели и задачи деятельности, а также выбирать средства реализации этих целей и применять на практике; формирование умений использовать различные источники для получения естественно-научной информации и понимания зависимости от содержания и формы представленной информации и целей адресата.

Предметными результатами изучения естествознания являются:

в *познавательной сфере:*

– овладение умениями давать определения изученных понятий;

– описание демонстрационных и самостоятельно проведенных экспериментов, используя для этого русский (родной) язык и язык естественных наук;

– классификация изученных объектов и явлений;

– наблюдение демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, естественных явлений, протекающих в природе и в быту;

– изложение выводов и умозаключений из наблюдений, изученных естественно-научных закономерностей, прогнозирование поведения и свойств неизученных естественнонаучных объектов по аналогии со свойствами изученных;

– структурирование изученного материала;

– интерпретация естественно-научной информации, полученной из других источников, оценка ее научной достоверности;

– самостоятельный поиск новых для себя естествен но-научных знаний, используя для этого доступные источники информации;

в *ценностно-ориентационной сфере:*

– анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;

в *трудовой сфере:*

– проведение естественно-научных экспериментов и выполнение индивидуального проекта исследовательского характера;

в *сфере физической культуры:*

– 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.

Содержание курса

10 класс (102 ч, 3 ч в неделю, из них 2 ч – резервное время)

Введение (4 ч)

Введение в естествознание. Природа – среда обитания и источник жизни человека. Взаимоотношения человека и природы, их диалектика. Природа – источник творческого вдохновения деятелей искусства.

Естествознание – единство наук о природе. Материя и формы ее существования. Диалектика естествознания. Основные этапы его развития. Понятие о естествознании как системе научных знаний о природе.

Демонстрации

Видеофрагменты (сельскохозяйственные угодья, карьеры для добычи угля и руды, металлургические комбинаты, газо и нефтепроводы, флотилии, ГЭС, ТЭЦ и АЭС, последствия землетрясений и цунами, исчезнувшие виды растений и животных); репродукции картин великих художников с пейзажами и другими объектами природы (И. Шишкина, И. Левитана, И. Айвазовского, К. Юона и др.); музыкальные фрагменты, посвященные явлениям природы (П. Чайковский, К. Сен-Санс, Л. ван Бетховен и др.).

Портреты ученых-естествоиспытателей, Видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии.

Тема 1. Естествознание и методы познания мира (17 ч)

Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический (чувственный, опытный) и теоретический (рациональный). Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах.

Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод.

Моделирование как метод научного познания. Процесс моделирования и его составные части: субъект (исследователь), объект (предмет, процесс или явление) и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые.

Теоретический уровень научного познания. Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих (осмысление экспериментальных фактов, разработка и обоснование гипотез, построение теории). Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей (идеальная, аналогия, математическая). Роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук.

Язык естествознания.

Биология. Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида.

Систематика животных. Понятие породы.

Систематика растений. Понятие сорта.

Биологическая номенклатура – основа профессиональной деятельности.

Химия. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК.

Химические элементы и происхождение их названий.

Классификация неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания, соли) и принципы образования их названий.

Физика. Единицы измерения физических величин в России. Международная система единиц измерения физических величин – СИ. Основные и производные единицы измерения физических величин СИ.

Естественно-научные понятия, законы и теории. Естественно-научные понятия. Конкретные и абстрактные естественно-научные понятия. Законы естествознания.

Естественно-научные теории. Описательные теории и объяснительные теории. Прогнозирующая роль естественнонаучных теорий.

Естественно-научная картина мира. Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. Естественно-научная картина мира (ЕНКМ). Эволюция ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция.

Принципы познания в естествознании: соответствия, дополнительности, причинности, симметрии.

Миры, в которых мы живем. Классификация миров (мегамир, макромир, микромир, наномир). Границы миров и условность этих границ. Приборы для изучения миров, их эволюция от светового микроскопа Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомносилового микроскопа (АСМ).

Молекулярное распознавание и его роль в природе и жизни человека. Компьютеры будущего.

Демонстрации

Портреты ученых-естествоиспытателей (Г. Галилея, Д. Менделеева, Г. Менделя, Н. Бекетова, М. Фарадея), различные материальные объекты: физические (электрофорная машина – модель молнии, кристаллические решетки различных типов), биологические (муляжи цветов, органов тела человека), географические (глобус, карта, теллурий), химические (шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ).

Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда. Относительность понятия пустоты. Различные физические, химические и биологические модели.

Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; Видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных.

Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или слайды с анимациями по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений – оксидов, кислот, оснований, солей и их классификации.

Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.; таблицы основных и производных единиц СИ; динамические Видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия физики применительно к теме урока; слайд или видеофрагмент «Старорусские единицы измерения некоторых физических величин».

Таблицы и Видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественно-научных дисциплин по курсу основной школы.

Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов.

Лабораторные опыты

1. Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве.
2. Иллюстрация принципа соответствия.
3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа.
4. Доказательство белковой природы ферментов.

Практические работы

1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.
2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.
3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли.
4. Наблюдение за горящей свечой.

Тема 2. Мегамир (12 ч)

Человек и Вселенная. Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы XVI–XIX вв. и их вклад в развитие представлений о Вселенной.

Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.

Происхождение и строение Вселенной. Физические явления и законы, связанные с происхождением и строением Вселенной. Эффект Доплера. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Единицы измерения космических расстояний. Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды. Планеты. Кометы, метеориты, астероиды.

Как человек изучает мегамир. Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп-рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО).

Законы движения небесных тел. Первый закон Кеплера. Апогей и перигей. Характеристики эллипса: фокальное расстояние, фокус, ось, полуось, эксцентриситет. Второй и третий законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Космические скорости.

Галактики. Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, радиогалактики. Наша Галактика. Млечный Путь. Квазары.

Звезды. Солнце. Звезды, их рождение. Спектральный анализ – основа исследования химического состава звезд.

Характеристики звезд (светимость, спектральный класс, эффективная температура) и их

классификация (желтые и красные карлики, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики, нейтронные звезды).

Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер.

Солнечная система и ее планеты. Строение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты.

Демонстрации

Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских космонавтов; А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла, К. Янского, И. Ньютона, И. Липперсгея, И. Кеплера.

Видеофрагменты и фотографии по теме: модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные небесные тела, квазары, происхождение и строение Солнца, структурные элементы Солнечной системы.

Школьный телескоп.

Моделирование: второго закона Кеплера, поверхности Солнца (конвективной зоны).

Лабораторные опыты

1. Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды.
2. Построение эллипса.

Практическая работа

5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

Тема 3. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (13 ч)

Строение Земли. Литосфера. Внутреннее строение Земли и ее химический состав. Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. Руды. Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Интенсивность землетрясений. Цунами.

Гидросфера. Океаны и моря. Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское.

Тема моря в произведениях мировой художественной культуры.

Воды океанов и морей. Химический состав морской и океанической воды. Промилле. Лед в океане. Гренландия. Антарктида. Движение вод Мирового океана. Приливы и отливы. Морские течения. Типы климата.

Воды суши. Воды суши и их классификация.

Родники. Гейзеры. Минеральные воды и их классификация.

Проблема пресной воды. Озеро Байкал.

Карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов.

Аномальные свойства воды и их значение в природе.

Атмосфера. Погода. Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.

Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект.

Погода и климат.

Атмосферное давление. Ветер. Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезни. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты.

Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фён, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо.

Шкала Бофорта.

Влажность воздуха. Влажность воздуха. Психрометр и гигрометр. Точка росы. Облака, их формы и размеры. Туман. Осадки и их типы. Радуга.

Демонстрации

Образцы руд, минералов и горных пород, физическая карта полушарий, атласы.

Карты: морских течений, физические карты мира и Российской Федерации.

Видеофрагменты и фотографии по теме урока: строение Земли, землетрясения, цунами, различные океаны и моря, айсберги, морские течения, родники, гейзеры, озеро Байкал, карстовые явления (сталактиты и сталагмиты), атмосфера и ее состав, циклоны и антициклоны, виды ветров, туман, радуга, осадки различных типов.

Репродукции картин: И. Айвазовского «Девятый вал», И. Левитана «Берег Средиземного моря», И. Шишкина «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылова «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений: Н. Римского-Корсакова «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равеля «Лодка в океане» из сборника «Зеркала», П. Чайковского «Лебединое озеро».

Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно – причина образования сталактитов и сталагмитов.

Моделирование парникового эффекта.

Приборы: для измерения атмосферного давления (барометры), для измерения влажности воздуха (гигрометры).

Лабораторные опыты

1. Изучение состава гранита.
2. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.
3. Расширение воды при нагревании.

Практические работы

6. Изучение коллекции горных пород.
7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости.
8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

Тема 4. Макромир. Биосфера (21 ч)

Жизнь, признаки живого и их относительность. Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергозависимость.

Живые системы как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы.

Три начала термодинамики.

Понятие энтропии.

Происхождение жизни на Земле. Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии.

Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции (гипотеза Опарина – Холдейна).

Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

Химический состав клетки. Химическая организация клетки на атомном – элементном уровне. Макроэлементы. Микроэлементы.

Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки).

Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли.

Органические вещества клетки.

Уровни организации жизни. Клеточный уровень организации жизни на Земле. Тканевый уровень. Типы тканей животных (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная) и растений (образовательная, покровная, основная и проводящая). Органный уровень. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень.

Биоценоз. Биосферный уровень.

Прокариоты и эукариоты. Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их классификация: по форме (бациллы, кокки, спириллы, вибрионы), по типу питания (сапрофиты, паразиты), по отношению к кислороду (аэробы, анаэробы). Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерии в природе и жизни человека.

Цианобактерии (синезеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерии в природе.

Строение клетки эукариот.

Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амебоидные. Значение простейших в природе и жизни человека.

Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД.

Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.

Экологические системы. Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличия биогеоценоза от экосистемы.

Нестабильные и стабильные экосистемы.

Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты (сапрофиты). Автотрофы. Гетеротрофы.

Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза. Биологический круговорот вещества в природе.

Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы. Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей – пастбищные (цепи выедания) и детритные (цепи разложения). Пищевая сеть. Экологические пирамиды (численности, биомассы, энергии). Правило 10 %.

Понятие об экологии. Основные проблемы экологии.

Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.

Биосфера. Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера. Основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный, пространственно-временной, ноосферный.

Экологические проблемы человечества.

Понятие биологической эволюции. Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции.

Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс.

Антропогенез и его этапы.

Эволюционная теория. Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Логическая структура дарвинизма (избыточная интенсивность размножения, борьба за существование и ее виды, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция. Видообразование (географическое и экологическое). Макроэволюция.

Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция.

Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по теме: процессы гниения, брожения, диссимиляции; представители прокариот и эукариот; особенности строения вирусов, представители царства грибов, экологические системы, примеры пищевых цепей.

Растворение в воде хлороводорода (диссоциация соляной кислоты), растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде, испарение воды, диффузия пахучих веществ (одеколона) с горящей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки.

Репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни; различных природных экосистем.

Таблицы и плакаты: «Химический состав клетки», «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо приматов и человека».

Портреты А. И. Опарина и Дж. Б. Холдейна, Т. Шванна, Д. И. Ивановского и Э. Дженнера,

А. Тенсли, В. Сукачева, Э. Геккеля, В. И. Вернадского, Ч. Дарвина.

Плакаты и муляжи органов и систем органов растений, человека и животных.

Демонстрация процесса фотосинтеза.

Лабораторные опыты

1. Свойства белков.
2. Свойства глюкозы.
3. Свойства сахарозы.
4. Свойства крахмала.

Практические работы

9. Распознавание органических соединений.
10. Изучение микроскопического строения животных тканей.
11. Изучение растительной и животной клеток.
12. Изучение простейших.
13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.
14. Изучение бытовых отходов.

Тема 5. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов (26 ч)

Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр. Климат России. Природно-климатические зоны России: арктическая пустыня, тундра, лесотундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, лесостепь, степь, полупустыня, пустыня.

Разнообразие и приспособленность живых организмов к той или иной природно-климатической зоне.

Электромагнитная природа света. Свет. Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний.

Шкала электромагнитных волн, у-Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека.

Оптические свойства света. Двойственная природа света. Фотон. Законы отражения и преломления света. Относительный показатель преломления. Факторы, влияющие на показатель преломления: природа вещества, температура, длина волны падающего излучения. Рефрактометр.

Дисперсия, дифракция и интерференция света.

Свет и приспособленность к нему живых организмов. Влияние света на организацию жизненного цикла организмов. Биоритмы. Фотосинтез.

Разделение растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Биолюминесценция и ее роль в жизни животных.

Внутренняя энергия макроскопической системы. Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики.

Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция: естественная и принудительная. Тепловое излучение.

Тепловое равновесие. Температура. Второе начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоемкость.

Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые.

Температура как параметр состояния термодинамической системы.

Температура и приспособленность к ней живых организмов. Терморегуляция в живой природе. Теплопродукция и теплоотдача. Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль.

Классификация животных по температурному режиму на гомойотермные,

пойкилотермные и гетеротермные.

Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и стенотермные.

Акклиматизация. Температурный режим.

Строение молекулы и физические свойства воды. Строение молекулы воды. Вода как растворитель. Физические свойства воды: аномальная температурная зависимость плотности воды; высокое поверхностное натяжение воды; аномально высокие значения температур кипения и плавления воды; высокое значение теплоемкости воды.

Значение физических свойств воды для природы.

Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Электролиты и неэлектролиты. Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации электролитов с разным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Соли, кислоты и основания в свете ТЭД.

Растворимость. pH как показатель среды раствора. Растворимость и ее количественная характеристика – коэффициент растворимости.

Массовая доля растворенного вещества в растворе.

Вода как амфолит. Понятие pH раствора.

Значение pH в природе. Значения pH физиологических жидкостей человека в норме.

Химические свойства воды. Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе.

Вода – абиотический фактор в жизни растений. Роль воды в биосфере: колыбель жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете.

Гидролиз органических веществ в живых организмах.

Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.

Соленость как абиотический фактор. Соли. Классификация солей. Наиболее распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды.

Соли как минералообразующие вещества.

Соли – абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму.

Влияние соли на организм человека.

Почва как абиотический фактор. Понятие о почве и классификация почв. Процесс почвообразования.

Эдафические факторы среды и приспособленность к ним живых организмов.

Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства всей гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза.

Цвет и диагностика почв.

Биотические факторы окружающей среды. Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз (мутуализм, комменсализм), паразитизм (экто– и эндопаразиты).

Примеры биотических взаимоотношений в природе.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по темам: характерные биогеоценозы природно-климатических зон России; развитие представлений о природе света; биолюминесценция; теплопередача и теплопроводность; биотические взаимоотношения между организмами.

Карта природно-климатических зон России, почвенная карта России.

Портреты Ф. Гримальди, Х. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла, В. В. Докучаева.

Шкала электромагнитных волн.

Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по

«смешению» цветов. Явление дифракции.

Живые или гербарные экземпляры представителей светолюбивых и теневыносливых растений.

Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа.

Электризация воды. Аномальная температурная зависимость плотности воды.

Нисходящий поток холодной и восходящий поток теплой воды. Высокое поверхностное натяжение воды. Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях.

Проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов.

Определение pH раствора различных жидкостей.

Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, и наоборот.

Растения различных групп по отношению к количеству воды в окружающей среде (живые или гербарные экземпляры).

Переход средней соли в кислую и наоборот. Приготовление жесткой воды и исследование ее свойств. Получение гидроксокарбоната меди (малахита) и исследование его свойств.

Лабораторные опыты

1. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.
2. Наблюдение дифракционной картины.
3. Наблюдение распространения водных растворов по растению.

Практические работы

15. Приспособленность организмов к среде обитания.
16. Изучение волновых свойств света.
17. Изучение изображения, даваемого линзой.
18. Измерение удельной теплоемкости воды.
19. Исследование среды раствора солей и сока растений.
20. Изучение состава почв.

Тема 6. Пространство и время (4 ч)

Понятия пространства и времени. Пространство и время в классической механике Ньютона. Абсолютное пространство. Однородность пространства.

Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона.

Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея. Абсолютное время.

Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них.

Общая теория относительности (ОТО).

Биоритмы. Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных.

Фотопериодизм.

Биоритмы человека. Дисинхронизм.

Способы передачи информации в живой природе. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни.

Реакции матричного синтеза (принцип комплементарности). Фагоцитоз. Рефлекс. Этология.

Информация и человек. Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по темам: различные типы биоритмов у растений и животных, современные информационные ресурсы.

Портреты выдающихся деятелей науки, литературы и искусства – «сов» и «жаворонков».

Таблицы по биосинтезу белка, фагоцитозу, рефлекторные дуги.

Тема 7. Защита исследовательских проектов (3 ч)

Ученическая конференция по результатам выполненных в течение учебного года проектных и исследовательских работ (индивидуальных или групповых).

Резервное время (2 ч)

11 класс (102 ч, 3 ч в неделю, из них 4 ч – резервное время)

Тема 1. Повторение курса 10 класса (7 ч)

Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир. Вселенная, галактики, звезды, Солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел.

Земля, ее строение и геологические оболочки.

Понятие о микромире и наномире.

Биосфера. Уровни организации жизни на Земле. Биосфера и ее границы. Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле.

Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).

Основные положения синтетической теории эволюции. Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро– и микроэволюции.

Элементы термодинамики и теории относительности. Начала термодинамики. Элементы теории относительности.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по теме.

Тема 2. Микромир. Атом. Вещества (34 ч)

Основные сведения о строении атома. Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда.

Постулаты квантовой теории Н. Бора.

Протоннонейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга.

Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие об электронном облаке.

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Предпосылки открытия Периодического закона. Первые попытки классификации 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 Периодического закона. Структура Периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные).

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования естественно-научной картины мира.

Прогностическая сила и значение Периодического закона и Периодической системы.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Благородные газы. Благородные газы, причина их существования в атомарном

состоянии. Применение благородных газов.

Ионная химическая связь. Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия – типичный представитель соединений с ионным типом связи.

Ковалентная химическая связь. Ковалентная связь – это связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей.

Кратность ковалентной связи.

Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования ковалентной связи.

Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей по ЭО (полярная и неполярная). Диполи.

Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность.

Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор.

Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.

Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

Агрегатные состояния веществ. Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов при н. у. Жидкое состояние веществ. Текучесть. Твердое состояние вещества.

Кристаллические решетки разных типов для твердого состояния вещества. Понятие о плазме. Высоко– и низкотемпературная плазмы и их применение. Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.

Природный газ. Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. Конверсия метана. Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола.

Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Биогаз.

Жидкие вещества. Нефть. Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.

Попутный нефтяной газ, его состав. Процессы переработки нефти: ректификация и крекинг.

Продукты переработки нефти и их использование.

Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы. Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии.

Жидкие кристаллы и их применение в технике.

Относительность в биологии и физике.

Классификация неорганических веществ и ее относительность. Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия.

Классификация неорганических веществ.

Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Аллотропия и ее причины.

Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.

Классификация органических соединений. Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

Изомерия как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира.

Причины многообразия органических соединений.

Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены.

Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу.

Относительность деления органических соединений на классы.

Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации.

Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.

Биополимеры и их биологическая роль.

Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения.

Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна. Представители волокон и области их применения.

Неорганические полимеры как вещества атомной структуры.

Смеси, их состав и способы разделения. Понятие о смеси как системе, состоящей из различных химических веществ.

Классификация смесей по визуальным признакам (гомо-и гетерогенные смеси) и агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).

Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.

Способы разделения смесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе.

Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы.

Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека.

Грубодисперсные системы и их классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту.

Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по темам: неоновая реклама, дирижабли и воздушные шары, заполненные гелием, бальнеологические радоновые ванны.

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

Портреты Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера, А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

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

Образцы минералов и веществ с ионным типом связи (оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита); веществ с ковалентным типом химической связи.

Коллекции металлов, сплавов; веществ и материалов, получаемых на основе природного газа; нефть и продукты ее переработки; аморфных веществ и материалов; приборов на основе жидких кристаллов; простых и сложных веществ; пластмасс, волокон, неорганических полимеров (минералов и горных пород); органических соединений.

Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания и диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.

Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т. д.).

Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей предельных углеводородов, структур белка и ДНК.

Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде.

Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка).

Отношение предельных и непредельных углеводородов к раствору перманганата калия и бромной воде.

Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.

Получение пластической серы. Получение белого фосфора.

Получение дистиллированной воды.

Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия.

Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи.

Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III).

Коагуляция полученного раствора.

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.
2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.
3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пыльцы в воде.
4. Проверка прибора для получения газов на герметичность.
5. Увеличение давления жидкости при ее сжатии.
6. Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ.
7. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.
8. Ознакомление с дисперсными системами.

Практические работы

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.
2. Получение, собирание и распознавание газов.

Тема 3. Химические реакции (13 ч)

Химические реакции и их классификация. Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлений.

Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации.

Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ: соединения, разложения, замещения, обмена.

Реакции, протекающие с выделением или поглощением теплоты: экзо– и эндотермические.

Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.

Скорость химической реакции. Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.

Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант Гоффа. Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора.

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций.

Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз. Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.

Химические источники тока. Гальванические элементы на примере элемента Даниэля – Якоби, их устройство и принцип действия.

Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.

Устройство свинцового аккумулятора.

Гальванизация и электрофорез.

Физика на службе человека. Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкость легких.

Тепловые измерения и теплотерапия.

Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония.

Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.

Демонстрации

Получение белого фосфора.

Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде. Получение и разложение гидроксида меди (II). Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II).

Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле, – образование осадка, газа или слабого электролита.

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 раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.

Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.

Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.

Горение серы как ОВР. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Коллекция батареек. Свинцовый аккумулятор.

Ростомер, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Видеофрагменты и слайды по теме.

Лабораторные опыты

1. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля.

2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.

Практические работы

3. Изучение химических реакций.

4. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

Тема 4. Человек и его здоровье (21 ч)

Систематическое положение человека в мире животных. Биологическая классификация человека.

Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука – орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека.

Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.

Генетика человека и методы ее изучения. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки.

Геном человека и его расшифровка.

Практическое значение изучения генома человека.

Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический.

Генетические (наследственные) заболевания человека.

Физика человека. Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге.

Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.

Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также

газообмена в тканях и легких.

Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды.

Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.

Оптическая система зрения.

Акустическая система слуха и голосообразование.

Химия человека. Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение.

Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека.

Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.

Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.

Витамины. История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.

Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции.

Классификация витаминов.

Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А.

Гормоны. Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма. Гормоны как продукты, вырабатываемые железами внутренней секреции.

Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют, и по химической природе. Свойства гормонов. Инсулин как гормон белковой природы. Адреналин как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Гипер– и гипофункция желез внутренней секреции.

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи). Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Здоровый образ жизни. Физические здоровье и его критерии.

Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятия спортом.

Факторы, влияющие на здоровье человека, – окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки.

Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.

Физика на службе здоровья человека. Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкость легких.

Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления.

Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия.

Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.

Демонстрации

Таблицы, Видеофрагменты и слайды по теме.

Скелет человека. Муляж торса человека.

Модель молекулы ДНК.

Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи.

Скелет человека.

Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела.

Коллекции: витаминных препаратов, медицинских гормональных препаратов, лекарственных форм различного агрегатного состояния, лекарственных форм различного

спектра действия.

Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина.

Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию.

Ростомер, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Лабораторные опыты

1. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение pH раствора витамина С.
2. Определение pH среды раствора аспирина.

Практические работы

5. Создай лицо.
6. Оценка индивидуального уровня здоровья.
7. Оценка биологического возраста.
8. Определение суточного рациона питания.

Тема 5. Современное естествознание на службе человека (23 ч)

Элементарны ли элементарные частицы? Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер.

Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы.

Большой адронный коллайдер. Монтаж и установка большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера.

Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.

Атомная энергетика. Получение электрического тока с помощью электрогенератора.

Традиционная энергетика (гидро-, тепло– и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика.

Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах.

Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики.

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварий на АЭС.

Продовольственная проблема и пути ее решения. География голода и его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы:

– использование химических веществ (удобрений, регуляторов роста, феромонов, пестицидов, репеллентов);

– создание искусственных продуктов питания; методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

Биотехнология. Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы, и биологические процессы в производстве.

Три этапа становления и развития биотехнологии: ранний, новый и новейший.

Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки.

Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Иммобилизованные ферменты.

Нанотехнологии. Понятие о нанотехнологии как управляемом синтезе молекулярных структур.

Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх».

Молекулярный синтез и самосборка.

Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.

Физика и быт. Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп:

накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные.

Микроволновая печь (СВЧ-печь) и принцип ее работы.

Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство.

Электронный термометр.

Домашние роботы.

Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения.

Спутниковая и сотовая связь.

Химия и быт. Моющие и чистящие средства. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Отбеливатели: химические и оптические.

Инсектициды – средства для борьбы с насекомыми.

Химические средства гигиены и косметики.

Пищевые добавки, их маркировка.

Синергетика. Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем.

Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт.

Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений.

Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики.

Формы движения материи.

Естествознание и искусство. Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве.

Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе.

Бионика и архитектура.

Взаимопроникновение естествознания и искусства.

Демонстрации

Таблицы, Видеофрагменты и фотографии по теме.

Портреты Дж. Чедвика, П. Хиггса, Л. М. Ледермана, М. Фарадея, А. А. Беккереля, М. Склодовской-Кюри, Л. Мейтнера, О. Ганн.

Лабораторные опыты

1. Измерение параметров кисти руки.

Практические работы

9. Изучение явления электромагнитной индукции.
10. Изучение золотого сечения на различных объектах.

Резервное время (4 ч)

Поурочное тематическое планирование

10 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Введение (4 ч)

Урок (часы)
1(1)
Тема урока
Введение в естествознание
Содержание урока

Природа – среда обитания и источник жизни человека.

Взаимоотношения человека и природы, их диалектика.

Природа – источник творческого вдохновения деятелей искусства.

Демонстрации. Видеофрагменты (сельскохозяйственные угодья, карьеры для добычи угля и руды, металлургические комбинаты, газо– и нефтепроводы, флотилии, ГЭС, ТЭЦ и АЭС, последствия землетрясений и цунами, исчезнувшие виды растений и животных); репродукции картин великих художников с пейзажами и другими объектами природы (И. Шишкина, И. Левитана, И. Айвазовского, К. Юона и др.); музыкальные фрагменты, посвященные явлениям природы (П. Чайковский, К. Сен-Санс, Л. ван Бетховен и др.)

Вид деятельности учащихся

Характеристика многогранности взаимоотношений человека и природы. Раскрытие роли естествознания в мировоззрении современного человека. Раскрытие влияния природы на творческое вдохновение деятелей искусства в его различных сферах.

Урок (часы)

2(1)

Тема урока

Естествознание – единство наук о природе

Содержание урока

Материя и формы ее существования.

Диалектика естествознания.

Основные этапы его развития.

Понятие о естествознании как системе научных знаний о природе.

Демонстрации. Портреты ученых-естествоиспытателей, видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии.

Вид деятельности учащихся

Раскрытие диалектики естествознания (все естественные науки являются результатом дифференциации системы первоначальных знаний о природе, и, наоборот, синтез естественно-научных знаний – результат объединения частных наук в единую систему мировоззрения). Определение важнейших понятий и характеристика становления физики, химии и биологии по курсу основной школы.

Урок (часы)

3-4(2)

Тема урока

Конференция «Естествознание – единство наук о природе»

Содержание урока

Сообщения об истории различных естественных наук по единому плану:

1. Что изучает данная наука (предмет ее изучения).
2. Этимология названия науки.
3. Возникновение науки в древнее время.
4. Развитие науки в Средние века. Выдающиеся деятели науки Средневековья.
5. Развитие науки в Новое время. Выдающиеся деятели науки.
6. Развитие науки в Новейшее время. Выдающиеся ученые современности.
7. Вклад российских ученых в развитие мировой науки. Виртуальная экскурсия «Естественно-научные музеи мира», подготовленная учащимися совместно с учителем.

Вид деятельности учащихся

Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей; поиск и получение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний; осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме; ведение диалога, участие в коллективном обсуждении проблем, интегрирование в группу сверстников, продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.

Естествознание и методы познания мира (17 ч)

Урок (часы)
5(1)
Тема урока
Эмпирический уровень научного познания
Содержание урока
Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический (чувственный, опытный) и теоретический (рациональный). Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах.

Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод.

Моделирование как метод научного познания. Процесс моделирования и его составные части: субъект (исследователь), объект (предмет, процесс или явление) и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые.

Демонстрации. Портреты ученых-естествоиспытателей (Г. Галилея, Д. Менделеева, Г. Менделя, Н. Бекетова, М. Фарадея), различные материальные объекты: физические (электрофорная машина – модель молнии, кристаллические решетки различных типов), биологические (муляжи цветов, органов тела человека), географические (глобус, карта, теллурий), химические (шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ).

Вид деятельности учащихся
Характеристика эмпирического уровня научного познания и его составляющих: наблюдения, эксперимента, гипотезы, моделирования.

Моделирование, т. е. преобразование объекта познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов.

Оперирование различными моделями естественно-научных дисциплин для их познания.

Урок (часы)
6–7(2)
Тема урока
Практическая работа 1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.
Содержание урока
Исследование условий протеканий реакций между растворами электролитов.

Исследование степени зрелости яблок с использованием йодного раствора.

Моделирование движения небесных тел.

Изготовление моделей молекул изомеров.

Вид деятельности учащихся
Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, фиксирование результатов и их интерпретация; построение модели молекул органических соединений и установление зависимости их свойств от строения на примере изомеров бутана.

Урок (часы)
8(1)
Тема урока
Теоретический уровень научного познания
Содержание урока
Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих (осмысление экспериментальных фактов, разработка и обоснование гипотез, построение теории).

Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей (идеальная, аналогия, математическая). Роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук.

Демонстрации. Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда. Относительность понятия пустоты. Различные физические, химические и биологические модели.

Вид деятельности учащихся

Характеристика теоретического уровня научного познания и его составляющих.

Иллюстрирование этого уровня научного познания примерами становления научных теорий в физике, химии и биологии. Сравнение между собой уровней познания и их моделирования.

Урок (часы)

9(1)

Тема урока

Семинар по теме «Теоретический уровень научного познания»

Содержание урока

Моделирование построения Периодической системы химических элементов. Сравнение эмпирического и теоретического уровней познания. Роль моделирования в научном познании. Идеальная модель на примере идеального газа и его состояния: законы Бойля–Мариотта, Шарля, Гей Люсака, Менделеева–Клапейрона. Роль математического моделирования и эволюции вычислительной техники.

Вид деятельности учащихся

Совершенствование коммуникативной компетентности в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивание собственной точки зрения, уважение мнения оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений (собственного и одноклассников).

Урок (часы)

10(1)

Тема урока

Язык естествознания. Биология

Содержание урока

Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида.

Систематика животных. Понятие породы.

Систематика растений. Понятие сорта.

Биологическая номенклатура – снова профессиональной деятельности.

Демонстрации. Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; Видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных.

Вид деятельности учащихся

Определение животных и растений в соответствии с правилами бинарной номенклатуры.

Раскрытие вклада биологического языка в естественно-научный язык и его общекультурное значение.

Урок (часы)

11(1)

Тема урока

Язык естествознания. Химия

Содержание урока

Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК.

Химические элементы и происхождение их названий.

Классификация неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания, соли) и принципы образования их названий.

Демонстрации. Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или слайды с анимациями по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений – оксидов, кислот, оснований, солей, их классификация.

Вид деятельности учащихся

Определение неорганических веществ разных классов в соответствии с правилами химической номенклатуры ИЮПАК. Обоснование вклада химического языка в естественно-научный язык и его общекультурное значение.

Урок (часы)
12(1)
Тема урока
Язык естествознания. Физика.
Содержание урока
Единицы измерения физических величин на Руси. Единицы измерения физических величин в некоторых других странах.
Международная система единиц измерения физических величин – СИ.
Основные и производные единицы измерения физических величин СИ.
Демонстрации. Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.; таблицы основных и производных единиц СИ; динамические Видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия физики применительно к теме урока; слайд или видеофрагмент «Старорусские единицы измерения некоторых физических величин».
Вид деятельности учащихся
Характеристика основных и производных единиц измерения физических величин СИ. Раскрытие вклада физического языка в естественно-научный язык и его общекультурное значение. Установление соответствия между старинными русскими единицами и единицами измерения физических величин некоторых стран и СИ.

Урок (часы)
13(1)
Тема урока
Естественно-научные понятия, законы и теории.
Содержание урока
Естественно-научные понятия. Конкретные и абстрактные естественно-научные понятия.
Законы естествознания. Естественно-научные теории. Описательные теории и объяснительные теории.
Прогнозирующая роль естественно научных теорий.
Вид деятельности учащихся
Характеристика и конкретизация важнейших категорий теории познания: понятий, законов, теорий – на основе материала основной школы по физике, химии и биологии.

Урок (часы)
14(1)
Тема урока
Естественно-научная картина мира.
Содержание урока
Картины мира: религиозная, бытовая, художественная.
Естественно-научная картина мира (ЕНКМ). Эволюция ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция. Принципы познания в естествознании: соответствия, дополнительности, причинности, симметрии.
Демонстрации. Таблицы и Видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественно-научных дисциплин по курсу основной школы.
Лабораторные опыты. 1. Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве.
Вид деятельности учащихся
Характеристика на основе дедукции общего представления о научной картине мира, частного – о естественно-научной картине мира, единичного – о предметной картине мира.
Изучение структуры ЕНКМ и взаимосвязи ее частей на конкретных примерах из физики, химии и биологии. Характеристика эволюции ЕНКМ.
Конкретизация принципов, отражающих взаимосвязь фундаментальных теорий не только на естественно-научном, но и на гуманитарном учебном материале.

Урок (часы)
15–16(2)

Тема урока

Миры, в которых мы живем

Содержание урока

Классификация миров (мегамир, макромир, микромир, наномир).

Границы миров и условность этих границ.

Приборы для изучения миров, их эволюция от светового микроскопа Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомносилового микроскопа (АСМ).

Молекулярное распознавание и его роль в природе и жизни человека.

Компьютеры будущего.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов.

Лабораторные опыты.

2. Иллюстрация принципа соответствия.

3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа.

4. Доказательство белковой природы ферментов.

Вид деятельности учащихся

Классификация окружающего мира на мега-, макро– и микро– миры (в том числе и наномир). Доказательство относительности этой классификации. Характеристика эволюции различных приборов для изучения миров. Описание молекулярного распознавания и его значения в природе и жизни человека. Прогнозирование параметров возможностей компьютеров будущего.

Урок (часы)

17(1)

Тема урока

Практическая работа 2.

Содержание урока

Наблюдение за горящей свечой.

Вид деятельности учащихся

Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов.

Урок (часы)

18(1)

Тема урока

Практическая работа 3.

Тема урока

Наблюдение за прорастанием семян фасоли.

Вид деятельности учащихся

Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов.

Урок (часы)

19(1)

Тема урока

Практическая работа 4.

Содержание урока

Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.

Вид деятельности учащихся

Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов.

Урок (часы)

20(1)

Тема урока

Обобщение знаний по теме «Естествознание и методы познания мира».

Содержание урока

Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Язык естествознания. ЕНКМ. Естественно-научные понятия, законы и теории.

Вид деятельности учащихся

Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий.

Урок (часы)

21(1)

Контрольная работа 1.

Содержание урока

Естествознание и методы его познания.

Вид деятельности учащихся

Анализ собственных достижений в познании естествознания и методов его познания. Анализ результатов контрольной работы и определение путей достижения желаемого уровня успешности.

Мегамир (12 ч)

Урок (часы)

22(1)

Тема урока

Человек и Вселенная.

Содержание урока

Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы XVI–XIX вв. и их вклад в развитие представлений о Вселенной.

Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.

Демонстрации. Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских космонавтов; видеофрагменты по теме урока.

Лабораторные опыты. 1. Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды.

Вид деятельности учащихся

Характеристика хронологии астрономических представлений и открытий на основе эволюции представлений о системах мира: геоцентрической, антропоцентрической, гелиоцентрической.

Анализ вклада отечественных ученых в мировую космонавтику.

Поиск Полярной звезды на небе и определение по ее положению собственного местонахождения.

Урок (часы)

23–24(2)

Тема урока

Происхождение и строение Вселенной.

Содержание урока

Физические явления и законы, связанные с происхождением и строением Вселенной. Эффект Доплера. Закон Хаббла.

Теория Большого взрыва.

Единицы измерения космических расстояний.

Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды. Планеты. Кометы, метеориты, астероиды.

Демонстрации. Портреты А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла; Видеофрагменты – модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные

небесные тела.

Вид деятельности учащихся

Описание изменяющейся Вселенной на основе физической аргументации (работы А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла) и теории Большого взрыва.

Характеристика основных структурных элементов Вселенной.

Использование основных астрономических единиц расстояния.

Анализ некоторых названий структурных элементов Вселенной.

Урок (часы)

25(1)

Тема урока

Как человек изучает мегамир.

Содержание урока

Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп-рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО).

Демонстрации. Фотографии и Видеофрагменты по теме урока, портреты К. Янского, Г. Галилея, И. Ньютона, И. Липперсгея, школьный телескоп.

Вид деятельности учащихся

Описание истории создания телескопов.

Анализ устройства и принципов работы телескопов разного типа (линзовых, зеркальных, радиотелескопов), их сравнение на основе анализа.

Характеристика значения межпланетных автоматических станций.

Урок (часы)

26(1)

Тема урока

Законы движения небесных тел

Содержание урока

Первый закон Кеплера. Апогей и перигей. Характеристики эллипса: фокальное расстояние, фокус, ось, полуось, эксцентриситет.

Второй и третий законы Кеплера.

Закон всемирного тяготения.

Космические скорости.

Демонстрации. Портреты И. Кеплера, И. Ньютона, Э. Хаббла; видеофрагменты по тематике урока. Моделирование второго закона Кеплера.

Лабораторные опыты. Построение эллипса.

Вид деятельности учащихся

Установление соответствия между важнейшими закономерностями, которым подчиняется движение небесных тел, и практическим значением этих закономерностей для исследования космического пространства (первая, вторая и третья космические скорости); объединение качественной и количественной сторон этих закономерностей.

Урок (часы)

27(1)

Тема урока

Галактики

Содержание урока

Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, радиогалактики.

Наша Галактика – Млечный Путь. Квазары.

Демонстрации. Видеофрагменты по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Классификация галактики.

Характеристика радиогалактик и квазаров.

Описание нашей Галактики – Млечный Путь.

Урок (часы)

28–29(2)

Тема урока

Звезды. Солнце

Содержание урока

Звезды, их рождение. Спектральный анализ – основа исследования химического состава звезд.

Характеристики (светимость, спектральный класс, эффективная температура) и классификация звезд (желтые и красные карлики, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики, нейтронные звезды).

Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер.

Демонстрации. Моделирование поверхности Солнца (конвективной зоны). Видеофрагменты по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика звезд на основе их спектрального анализа.

Установление соответствия между важнейшими характеристиками звезд и их основными типами. Определение небесных тел и звездных скоплений на карте и небе.

Характеристика Солнца, его строения и структуры солнечной атмосферы.

Урок (часы)

30(1)

Тема урока

Практическая работа 5

Содержание урока

Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

Вид деятельности учащихся

Нахождение звезд и созвездий с помощью подвижной карты звездного неба.

Урок (часы)

31–32(2)

Тема урока

Солнечная система и ее планеты.

Содержание урока

Строение Солнечной системы.

Планеты Солнечной системы.

Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты.

Демонстрации. Видеофрагменты и фотографии по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика планетных систем и их происхождения.

Описание строения Солнечной системы – планет и других структурных элементов.

Установление взаимосвязи между этимологией названий небесных тел Солнечной системы и их особенностями.

Урок (часы)

33(1)

Тема урока

Урок-дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе»

Содержание урока

Планета Марс: магнитное поле, марсианский грунт, атмосфера планеты, ее диаметр, вращение вокруг своей оси и вокруг Солнца. Терраформирование. Исследование планеты с помощью современных достижений науки и техники (американского марсохода «Удивление» и российского нейтронного анализатора воды).

Аргументы «за» и «против» возможности жизни на Марсе.

Вид деятельности учащихся

Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств.

Сбор доказательной базы выдвинутой гипотезы, иллюстрирование ее соответствующей презентацией.

Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (13 ч)

Урок (часы)

34–35(2)

Тема урока

Строение Земли. Литосфера

Содержание урока

Внутреннее строение Земли и ее химический состав.

Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. Руды.

Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Интенсивность землетрясений. Цунами.

Демонстрации. Образцы руд, минералов и горных пород, физическая карта полушарий, видеофрагменты по теме урока.

Лабораторные опыты. 1. Изучение состава гранита.

Вид деятельности учащихся

Характеристика внутреннего строения Земли и химического состава ее частей.

Описание строения и состава литосферы, установление причинно-следственных связей между нарушением ее структуры и природными катаклизмами.

Вычисление баллов землетрясения по шкале Рихтера.

Урок (часы)

36(1)

Тема урока

Практическая работа 6

Содержание урока

Изучение коллекции горных пород.

Вид деятельности учащихся

Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов.

Урок (часы)

37(1)

Тема урока

Гидросфера. Океаны и моря

Содержание урока

Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское.

Тема моря в произведениях мировой художественной культуры.

Демонстрации. Физическая карта полушарий, атласы, слайды и Видеофрагменты по материалу урока; репродукции картин: И. Айвазовского «Девятый вал», И. Левитана «Берег Средиземного моря», И. Шишкина «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылова «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений: Н. Римского-Корсакова «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равеля «Лодка в океане», П. Чайковского «Лебединое озеро», М. Мусоргского «Снегурочка».

Вид деятельности учащихся

Характеристика состава гидросферы и круговорота воды.

Классификация моря по различным признакам.

Поиск морской тематики в выдающихся произведениях изобразительного искусства,

музыки и литературы.

Урок (часы)
38(1)
Тема урока
Воды океанов и морей
Содержание урока
Химический состав морской и океанической воды. Промилле.
Лед в океане. Гренландия.
Антарктида.
Движение вод Мирового океана.
Приливы и отливы.
Морские течения. Типы климата.
Демонстрации. Карты морских течений, физическая карта мира, видеофрагменты и слайды по теме урока.
Лабораторные работы. 2.Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.
Вид деятельности учащихся
Характеристика состава и свойств океанической и морской воды. Определение влияния содержания примесей и количественной характеристики солености воды (промилле) на цвет и свойства морской воды.
Оценка мировых запасов и географического положения пресной воды.
Установление зависимости между морскими течениями и типом климата.
Анализ причин приливов и отливов.

Урок (часы)
39(1)
Тема урока
Воды суши
Содержание урока
Воды суши и их классификация.
Родники. Гейзеры. Минеральные воды и их классификация.
Проблема пресной воды. Озеро Байкал.
Карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов.
Аномальные свойства воды и их значение в природе.
Демонстрации. Физическая карта мира и Российской Федерации; видеофрагменты и слайды по теме урока. Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно – причина образования сталактитов и сталагмитов.
Лабораторные опыты. 3.Расширение воды при нагревании.
Вид деятельности учащихся
Характеристика наземных и подземных вод суши и определение относительности такого деления на примере родников, гейзеров и минеральных источников.
Классификация минеральных источников и оценка их значения.
Описание карстов и их химических антонимов, изучение процессов образования сталактитов и сталагмитов.
Установление зависимости между аномальными свойствами воды и существованием жизни на Земле, а также формированием климата на планете.

Урок (часы)
40(1)
Тема урока
Практическая работа 7
Содержание урока
Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости.
Вид деятельности учащихся

Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов.

Урок (часы)
41(1)
Тема урока
Атмосфера. Погода
Содержание урока
Атмосфера и ее состав.
Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.
Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект.
Погода и климат.
Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока.
Моделирование парникового эффекта.
Вид деятельности учащихся
Характеристика состава атмосферы и ее частей, определение их значения в жизни планеты.
Анализ причин озоновых дыр и парникового эффекта и прогнозирование последствий данных явлений.
Установление межпредметных связей на примере понятий «погода» и «климат».

Урок (часы)
42(1)
Тема урока
Атмосферное давление. Ветер
Содержание урока
Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезни. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты.
Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фён, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо.
Шкала Бофорта.
Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; приборы для измерения атмосферного давления (барометры).
Вид деятельности учащихся
Характеристика атмосферного давления, циклонов и антициклонов, атмосферных фронтов.
Описание способов измерения атмосферного давления.
Классификация ветра и оценка опасности и последствий сильных ветров: тайфунов, ураганов, смерчей, торнадо, боры.
Анализ силы ветра в соответствии со шкалой Бофорта.

Урок (часы)
43(1)
Тема урока
Влажность воздуха
Содержание урока
Влажность воздуха. Психрометр и гигрометр. Точка росы.
Облака, их формы и размеры. Туман.
Осадки и их типы.
Радуга.
Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; репродукции произведений изобразительного искусства по теме урока; приборы для измерения влажности воздуха.
Вид деятельности учащихся
Характеристика влажности воздуха и ее нормативы.

Описание измерения влажности атмосферы с помощью гигрометров и психрометров.

Оценка влияния влажности на климат и самочувствие людей.

Обобщение полученных в основной школе сведений об облаках и осадках.

Поиск произведений изобразительного искусства, музыки и литературы по теме урока.

Урок (часы)

44(1)

Тема урока

Практическая работа 8

Содержание урока

Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

Вид деятельности учащихся

Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов.

Урок (часы)

45(1)

Тема урока

Обобщение материала по теме «Мегамир. Оболочки Земли».

Содержание урока

Происхождение и строение Вселенной. Устройство и принципы работы телескопов разного типа.

Законы движения небесных тел. Галактики. Звезды. Солнце. Солнечная система и ее планеты. Литосфера. Гидросфера. Атмосфера.

Вид деятельности учащихся

Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий.

Урок (часы)

46(1)

Тема урока

Контрольная работа 2

Содержание урока

Мегамир. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера.

Вид деятельности учащихся

Оценка собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли. Анализ результатов контрольной работы и построение путей достижения желаемого уровня успешности.

Макромир. Биосфера (21 ч)

Урок (часы)

47(1)

Тема урока

Жизнь, признаки живого и их относительность

Содержание урока

Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергозависимость. Живые системы как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы. Три начала термодинамики. Понятие энтропии.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по материалу урока. Демонстрация процессов, знакомых старшеклассникам из курсов физики и химии основной школы, протекающих с изменением энтропии: растворение в воде хлороводорода (диссоциация соляной кислоты), растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде, испарение воды,

диффузия пахучих веществ (одеколона) с горящей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки. Аналогичные явления в мире животных и растений (гниение, брожение, процессы диссимиляции) демонстрируются с помощью видеофрагментов и слайдов.

Вид деятельности учащихся

Характеристика признаков живого и доказательство их относительности на примерах из не живой природы, обобщение совокупности таких признаков при определении живого. Объяснение трех начал термодинамики.

Урок (часы)

48(1)

Тема урока

Происхождение жизни на Земле

Содержание урока

Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии.

Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции (гипотеза Опарина – Холдейна).

Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по материалу урока; портреты А. И. Опарина и Дж. Б. Холдейна; репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни.

Вид деятельности учащихся

Характеристика основных гипотез происхождения жизни на Земле.

Определение основных положений происхождения жизни на Земле согласно коацерватной теории Опарина – Холдейна.

Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств.

Взаимодействие в группе в процессе полемического выступления.

Урок (часы)

49(1)

Тема урока

Химический состав клетки

Содержание урока

Химическая организация клетки на атомном (элементном) уровне.

Макроэлементы. Микроэлементы.

Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки).

Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли.

Органические вещества клетки.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока.

Лабораторные опыты. 1. Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала.

Вид деятельности учащихся

Доказательство того, что на атомном (элементном) уровне отсутствуют различия между химической организацией живой и неживой природы, различия начинаются на молекулярном уровне, который и является первым уровнем организации живой природы.

Характеристика макро– и микроэлементов в химической организации жизни.

Определение роли белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот в жизни клетки. Выполнение экспериментального идентифицирования белков и углеводов.

Урок (часы)

50(1)

Тема урока

Практическая работа 9

Содержание урока

Распознавание органических соединений.

Вид деятельности учащихся

Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов.

Урок (часы)

51(1)

Тема урока

Уровни организации жизни

Содержание урока

Клеточный уровень организации жизни на Земле.

Тканевый уровень. Типы тканей животных (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная) и растений (образовательная, покровная, основная и проводящая).

Органный уровень. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень. Биоценоз.

Биосферный уровень.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, плакаты и муляжи органов и систем органов растении, человека и животных.

Вид деятельности учащихся

Характеристика уровней организации жизни на Земле на основе важнейших понятий курса основной школы (ткань, орган, система органов, популяция, вид).

Анализ существенных признаков каждого уровня.

Урок (часы)

52(1)

Тема урока

Прокариоты и эукариоты

Содержание урока

Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их классификация: по форме (бациллы, кокки, спириллы, вибрионы), по типу питания (сапрофиты, паразиты), по отношению к кислороду (аэробы, анаэробы). Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерии в природе и жизни человека. Цианобактерии (синезеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерии в природе.

Строение клетки эукариот.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; таблицы.

Вид деятельности учащихся

Характеристика двух надцарств живых организмов (прокариот и эукариот) на основе особенностей строения их клеток. Определение роли бактерий в природе и жизни человека в зависимости от строения и жизнедеятельности.

Определение роли цианобактерии в природе на основе особенностей строения и жизнедеятельности.

Сравнение прокариот и эукариот.

Урок (часы)

53(1)

Тема урока

Практическая работа 10

Содержание урока

Изучение растительной и животной клетки.

Вид деятельности учащихся

Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов эксперимента.

Урок (часы)
54(1)
Тема урока
Практическая работа 11
Содержание урока
Изучение микроскопического строения животных тканей.
Вид деятельности учащихся
Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов эксперимента.

Урок (часы)
55(1)
Тема урока
Клеточная теория. Простейшие.
Вирусы
Содержание урока
Клеточная теория и ее положения.
Простейшие: жгутиковые, ресничные, амебоидные. Значение простейших в природе и жизни человека.
Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов.
Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД.
Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.
Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы, портреты Т. Шванна, Д. И. Ивановского и Э. Дженнера.
Вид деятельности учащихся
Характеристика основных положений клеточной теории.
Описание(на основе знаний по биологии из основной школы) простейших и вирусов, а также определение их значения в природе и жизни человека.
Определение вирусных и грибковых заболеваний человека, соблюдение мер профилактики.

Урок (часы)
56(1)
Тема урока
Практическая работа 12
Содержание урока
Изучение простейших
Вид деятельности учащихся
Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов и их интерпретирование.

Урок (часы)
57(1)
Тема урока
Экологические системы
Содержание урока
Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличия биогеоценоза от экосистемы.
Нестабильные и стабильные экосистемы.
Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты (сапрофиты).
Автотрофы. Гетеротрофы.
Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза.
Биологический круговорот вещества в природе.
Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, репродукции картин известных

художников, посвященные различным природным экосистемам, портреты А. Тенсли и В. Сукачева.

Вид деятельности учащихся

Описание экологической системы.

Классификация живых существ экосистемы по роли в пищевой цепи (продуценты, консументы и редуценты) и типу питания (автотрофы и гетеротрофы).

Анализ уровня стабильности биогеоценоза.

Урок (часы)

58(1)

Тема урока

Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы.

Содержание урока

Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей – пастбищные (цепи выедания) и детритные (цепи разложения). Пищевая сеть.

Экологические пирамиды (численности, биомассы, энергии). Правило 10 %.

Понятие об экологии. Основные проблемы экологии.

Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, портрет Э. Геккеля, плакаты по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика экологии как науки.

Описание пищевых цепей и пищевых сетей.

Графическое изображение экологических пирамид.

Классификация экологических факторов.

Урок (часы)

59(1)

Тема урока

Практическая работа 13

Содержание урока

Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.

Вид деятельности учащихся

Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка результатов эксперимента.

Урок (часы)

60(1)

Тема урока

Биосфера

Содержание урока

Биосфера и ее границы.

Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера.

Основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный, пространственно-временной, ноосферный.

Экологические проблемы человечества.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, плакаты, портрет В. И. Вернадского. Демонстрация процесса фотосинтеза.

Вид деятельности учащихся

Характеристика биосферы и ее границ. Выделение ограничивающих факторов верхней и нижней границ, биосферы.

Описание основных подходов в учении о биосфере.

Анализ причин, последствий и возможных путей решения глобальных экологических проблем.

Урок (часы)

61(1)

Тема урока

Семинар на тему «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения».

Содержание урока

Экологические проблемы:

– атмосферы (парниковый эффект, смог, кислотные дожди);

– гидросферы (разливы нефти, загрязнение водоемов пестицидами и удобрениями);

– литосферы (эрозия почв, опустынивание);

– биосферы (изменение биологического разнообразия флоры и фауны).

Продовольственная проблема и экология безопасного питания.

Урбанизация и экология города и жилища.

Пути решения экологических проблем. Концепция устойчивого развития.

Демонстрации. Презентации учащихся. Видеофрагменты и слайды по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Поиск, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации.

Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств.

Работа в группе.

Урок (часы)

62(1)

Тема урока

Практическая работа 14

Содержание урока

Изучение бытовых отходов

Вид деятельности учащихся

Выполнение эксперимента, оценка его результатов.

Оценка значения утилизации и переработки бытовых отходов.

Урок (часы)

63(1)

Тема урока

Понятие биологической эволюции

Содержание урока

Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции.

Основные направления эволюции.

Биологический прогресс. Бологический регресс.

Антропогенез и его этапы.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; плакаты «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо приматов и человека».

Вид деятельности учащихся

Характеристика биологической эволюции и ее признаков.

Сравнение главных направлений эволюции: биологический прогресс и биологический регресс.

Выделение основных этапов эволюции растений и животных.

Описание основных этапов антропогенеза.

Урок (часы)

64–65(2)

Тема урока

Эволюционная теория

Содержание урока

Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Логическая структура дарвинизма (избыточная интенсивность размножения, борьба за существование и ее виды, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция. Видообразование (географическое и экологическое).

Макроэволюция.

Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция.

Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный.

Вид деятельности учащихся

Установление причинно-следственных связей в структуре дарвинизма.

Характеристика основных положений синтетической теории эволюции.

Описание элементарных эволюционных факторов (движущих сил) эволюции.

Сравнение микро– и макроэволюции.

Классификация и характеристика видов борьбы за существование и формы естественного отбора.

Урок (часы)

66(1)

Тема урока

Обобщение по теме «Макромир. Биосфера»

Содержание урока

Происхождение жизни на Земле. Жизнь, признаки живого.

Уровни организации жизни. Клеточная теория.

Экология. Экологические системы. Экологические факторы. Пищевые цепи. Биосфера.

Эволюционная теория.

Вид деятельности учащихся

Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий.

Урок (часы)

67(1)

Тема урока

Контрольная работа 3

Содержание урока

Происхождение жизни на Земле.

Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория.

Вид деятельности учащихся

Оценка собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли. Анализ результатов контрольной работы и определение путей достижения желаемого уровня успешности.

Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов (26 ч)

Урок (часы)

68–69(2)

Тема урока

Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр.

Содержание урока

Климат России.

Природно-климатические зоны России: арктических пустынь, тундр, лесотундр, тайги, смешанных и широколиственных лесов, лесостепная, степей, полупустынь, пустынь.

Разнообразие и приспособленность живых организмов к той или иной природно-климатической зоне.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, презентации учащихся, плакаты, карта природно-климатических зон России.

Вид деятельности учащихся

Характеристика особенностей климата России и ее природных зон.

Установление взаимосвязи между особенностями природных зон и приспособленностью живых организмов к условиям обитания.

Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации.

Работа в группе.

Урок (часы)

70(1)

Тема урока

Практическая работа 15

Содержание урока

Приспособленность организмов к среде обитания.

Вид деятельности учащихся

Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка результатов.

Урок (часы)

71(1)

Тема урока

Электромагнитная природа света

Содержание урока

Свет. Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний.

Шкала электромагнитных волн, γ-Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, шкала электромагнитных волн Дж. Максвелла, портреты Ф. Гримальди, Х. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла.

Вид деятельности учащихся

Характеристика физической природы света (волновых и корпускулярных свойств).

Описание шкалы электромагнитных волн. Оценка значения каждого из диапазонов этой шкалы для природы и жизни человека.

Урок (часы)

72(1)

Тема урока

Оптические свойства света

Содержание урока

Двойственная природа света. Фотон. Законы отражения и преломления света.

Относительный показатель преломления. Факторы, влияющие на показатель преломления: природа вещества, температура, длина волны падающего излучения. Рефрактометр.

Дисперсия, дифракция и интерференция света.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смешению» цветов. Явление дифракции.

*Лабораторные опыты.*1. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке. 2. Наблюдение дифракционной картины.

Вид деятельности учащихся

Характеристика законов распространения света (отражения и преломления) и их экспериментальное подтверждение.

Анализ факторов, влияющих на показатель преломления.

Доказательство волновой природы света.

Урок (часы)
73(1)
Тема урока
Практическая работа 16
Содержание урока
Изучение волновых свойств света.
Вид деятельности учащихся
Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов.

Урок (часы)
74(1)
Тема урока
Свет и приспособленность к нему живых организмов
Содержание урока
Влияние света на организацию жизненного цикла организмов.
Биоритмы.
Фотосинтез.
Классификация растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые.
Фототропизм.
Значение света для ориентации живых существ в пространстве.
Биолюминесценция и ее роль в жизни животных.
Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы, живые или гербарные экземпляры представителей светолюбивых и теневыносливых растений.
Вид деятельности учащихся
Изучение роли света как абиотического фактора для фотосинтеза и организации биоритмов живых организмов.
Классификация растений по отношению к свету.
Анализ роли света в ориентации живых организмов в окружающей среде.
Характеристика биолюминесценции и ее роли в жизни животных.

Урок (часы)
75(1)
Тема урока
Практическая работа 17
Содержание урока
Изучение изображения, даваемого линзой.
Вид деятельности учащихся
Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов.

Урок (часы)
76(1)
Тема урока
Внутренняя энергия макроскопической системы
Содержание урока
Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы.
Первое начало термодинамики.
Теплопередача. Теплопроводность.
Конвекция: естественная и принудительная. Тепловое излучение.
Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа.
Вид деятельности учащихся
Характеристика первого начала термодинамики и понятия внутренней энергии.

Раскрытие прогностического значения термодинамики для возможности протекания физических и химических процессов.

Описание теплопередачи и ее способов.

Оценка значения теплопередачи для природы и жизни человека.

Урок (часы)

7(1)

Тема урока

Тепловое равновесие. Температура

Содержание урока

Второе начало термодинамики.

Количество теплоты. Теплоемкость.

Тепловое равновесие.

Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые.

Температура как параметр состояния термодинамической системы.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика важнейших понятий термодинамики (количество теплоты, удельная теплоемкость, температура).

Описание теплового равновесия и анализ его смещения для различных термодинамических систем.

Урок (часы)

78–79 (2)

Тема урока

Температура и приспособленность к ней живых организмов

Содержание урока

Терморегуляция в живой природе.

Теплопродукция и теплоотдача.

Механизмы терморегуляции животных и растений.

Температура тела человека и ее физиологическая роль.

Классификация животных по температурному режиму на гомойотермные, пойкилотермные и гетеротермные.

Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и стенотермные.

Акклиматизация. Температурный режим.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; презентации и сообщения учащихся.

Вид деятельности учащихся

Характеристика механизмов терморегуляции животных и растений.

Классификация животных по температурному режиму и организмов по температурному интервалу обитания.

Анализ влияния температуры на живые организмы и приспособленности их к этому абиотическому фактору.

Оценка значения температуры для самочувствия человека.

Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации.

Работа в группе.

Урок (часы)

80(1)

Тема урока

Строение молекулы и физические свойства воды

Содержание урока

Строение молекулы воды. Вода как растворитель.

Физические свойства воды: аномальная температурная зависимость плотности воды; высокое поверхностное натяжение воды; аномально высокие значения температур кипения и плавления воды; высокое значение теплоемкости воды.

Значение физических свойств воды для природы.

Демонстрации. Электризация воды. Аномальная температурная зависимость плотности воды. Нисходящий поток холодной и восходящий поток теплой воды. Высокое поверхностное натяжение воды.

Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях.

Вид деятельности учащихся

Повторение строения молекулы воды (типов химических связей) на основе внутри и межпредметных связей химии с биологией и физикой.

Характеристика аномальных физических свойств воды и определение ее роли в организации жизни на Земле.

Изучение растворимости веществ в различных типах растворителей.

Проведение опытов, доказывающих физические свойства воды.

Урок (часы)

81(1)

Тема урока

Практическая работа 18

Содержание урока

Измерение удельной теплоемкости воды.

Вид деятельности учащихся

Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов.

Урок (часы)

82(1)

Тема урока

Электролитическая диссоциация

Содержание урока

Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД).

Электролиты и неэлектролиты.

Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации электролитов с разным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации.

Соли, кислоты и основания в свете тэд.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов.

Вид деятельности учащихся

Закрепление основных положений теории электролитической диссоциации (ТЭД).

Классификация неорганических веществ в свете ТЭД.

Доказательство электропроводности растворов электролитов.

Урок (часы)

83(1)

Тема урока

Растворимость. pH как показатель среды раствора

Содержание урока

Растворимость и ее количественная характеристика – коэффициент растворимости.

Массовая доля растворенного вещества в растворе.

Вода как амфолит. Понятие pH раствора. Значение pH в природе.

Значения pH физиологических жидкостей человека в норме.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы. Определение pH раствора различных жидкостей.

Вид деятельности учащихся

Описание количественной характеристики растворов с помощью понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества».

Решение задач с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества».

Определение понятия pH раствора как показателя его среды.

Оценка значения pH различных жидкостей для природы и жизни человека.

Урок (часы)

84(1)

Тема урока

Химические свойства воды

Содержание урока

Химические свойства воды.

Взаимодействие воды с металлами.

Взаимодействие воды с оксидами.

Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, и наоборот.

Вид деятельности учащихся

Обобщение сведений о химических свойствах воды из курса основной школы на основе межпредметных связей с химией.

Характеристика понятия «гидролиз солей» и двух его случаев (соли сильного основания и слабой кислоты, и наоборот).

Урок (часы)

85(1)

Тема урока

Практическая работа 19

Содержание урока

Исследование среды раствора солей и сока растений.

Вид деятельности учащихся

Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов.

Урок (часы)

86(1)

Тема урока

Вода – абиотический фактор в жизни растений

Содержание урока

Роль воды в биосфере: колыбель жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете.

Гидролиз органических веществ в живых организмах.

Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Растения различных групп по отношению к количеству воды в окружающей среде (живые или гербарные экземпляры).

Лабораторные опыты. 3. Наблюдение за распространением водных растворов по растению.

Вид деятельности учащихся

Доказательство роли воды в биосфере на основе интеграции естественно-научных дисциплин.

Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде.

Анализ роли гидролиза в биохимических процессах живых организмов.

Выполнение лабораторных опытов.

Урок (часы)

87(1)

Тема урока

Конференция по теме «Вода – абиотический фактор в жизни живых организмов»

Содержание урока

Вода как абиотический фактор в жизни растений. Сообщения учащихся о представителях ксерофитов, мезофитов, гигрофитов, гидрофитов.

Вода как абиотический фактор в жизни животных.

Демонстрации. Презентации учащихся.

Вид деятельности учащихся

Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе.

Урок (часы)

88(1)

Тема урока

Соленость как абиотический фактор

Содержание урока

Соли. Классификация солей. Наиболее распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды.

Соли как минералообразующие вещества.

Соли – абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму. Влияние соли на организм человека.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Переход средней соли в кислую, и наоборот. Приготовление жесткой воды и исследование ее свойств. Получение гидроксокарбоната меди (малахита) и исследование его свойств.

Вид деятельности учащихся

Классификация солей. Изучение с помощью Интернета областей применения кислых и основных солей в промышленности.

Анализ роли солей как абиотического фактора для животных (особенно водных) и растений. Оценка вреда от использования жесткой воды в промышленности и быту.

Урок (часы)

89(1)

Тема урока

Почва как абиотический фактор

Содержание урока

Понятие о почве и классификация почв.

Процесс почвообразования. Эдафические факторы среды и приспособленность к ним живых организмов.

Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов; экономическое значение, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства всей гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза. Цвет и диагностика почв.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, портрет В. В. Докучаева, карта почв России.

Вид деятельности учащихся

Классификация почв, характеристика их значения в природе как абиотического фактора. Оценка значения почвы в природе и жизни человека. Анализ причин ухудшения плодородия почвы.

Урок (часы)

90(1)

Тема урока

Практическая работа 20

Содержание урока

Изучение состава почвы

Вид деятельности учащихся

Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов.

Урок (часы)

91(1)

Тема урока

Биотические факторы окружающей среды

Содержание урока

Биотические факторы.

Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз (мутуализм, комменсализм), паразитизм (экто– и эндопаразиты).

Примеры биотических взаимоотношений в природе.

Демонстрации. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика биотических взаимоотношений между организмами и поиск примеров таких отношений.

Объяснение относительности вреда и пользы биотических взаимоотношений для организмов.

Урок (часы)

92(1)

Тема урока

Обобщение по теме «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов»

Содержание урока

Природно-климатические зоны России.

Природа света. Оптические свойства света. Свет и приспособленность к нему живых организмов.

Внутренняя энергия макроскопической системы. Тепловое равновесие. Температура. Физические и химические свойства воды.

Электролитическая диссоциация растворимость. pH. Соленость. Почва.

Различные абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов.

Биотические взаимоотношения между организмами.

Вид деятельности учащихся

Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий.

Урок (часы)

93(1)

Тема урока

Контрольная работа 4

Содержание урока

Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов.

Вид деятельности учащихся

Оценка собственных достижений.

Анализ результатов контрольной работы и выстраивание путей достижения желаемого уровня успешности.

Пространство и время (4 ч)

Урок (часы)

94(1)

Тема урока

Понятия пространства и времени

Содержание урока

Пространство и время в классической механике Ньютона.

Абсолютное пространство. Однородность пространства. Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона.

Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея. Абсолютное время.

Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них.

Общая теория относительности (ОТО).

Демонстрации. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика эволюции представлений о пространстве и времени на основе классической механики Ньютона, СТО и ОТО.

Объяснение взаимосвязи массы и энергии.

Урок (часы)

95(1)

Тема урока

Биоритмы

Содержание урока

Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические.

Примеры различных типов биоритмов у растений и животных.

Фотопериодизм.

Биоритмы человека. Дисинхронизм.

Демонстрации. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика различных типов биоритмов на основе примеров у растений и животных.

Оценка роли биоритмов для здоровья человека.

Урок (часы)

96(1)

Тема урока

Способы передачи информации в живой природе

Содержание урока

Первая и вторая сигнальные системы человека. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни.

Реакции матричного синтеза (принцип комплементарности).

Фагоцитоз. Рефлекс. Этология.

Демонстрации. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика обмена информацией на различных уровнях организации жизни.

Анализ значения обмена информацией для живых организмов, в том числе человека.

Урок (часы)

97(1)

Тема урока

Информация и человек

Содержание урока

Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.

Вид деятельности учащихся

Характеристика возникновения и развития носителей информации с древнейших времен

до нашего времени.

Анализ состояния современных носителей информации и прогноз путей их дальнейшего совершенствования.

Ученическая конференция «Защита исследовательских проектов» (3 ч)

Урок (часы)
98–100(3)
Тема урока
Защита исследовательских проектов
Содержание урока
Демонстрации. Презентации исследовательских проектов учащимися.
Вид деятельности учащихся
Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе.

Выдвижение гипотезы и проверка ее с помощью запланированного эксперимента.

Резервное время (2 ч)

11 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Повторение курса 10 класса (7 ч)

Урок (часы)
1(1)
Тема урока
Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир
Содержание урока
Вселенная, галактики, звезды, Солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел.

Земля, ее строение и геологические оболочки.

Понятие о микромире и наномире.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.
Вид деятельности учащихся
Определение важнейших понятий и закономерностей движения небесных тел.

Характеристика литосферы, гидросферы, атмосферы.

Изучение мега-, макро– и микромиров с помощью различных моделей.

Урок (часы)
2–3(2)
Тема урока
Биосфера. Уровни организации жизни на Земле
Содержание урока
Биосфера и ее границы.

Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле.

Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.
Вид деятельности учащихся
Описание биосферы и ее границ.

Характеристика химической организации клетки и биологических функций белков,

жиров, углеводов и нуклеиновых кислот.

Сравнение клеток растений, животных и бактерий.

Структурирование экологических систем.

Характеристика основных понятий экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы – абиотические, биотические и антропогенные.

Урок (часы)

4(1)

Тема урока

Основные положения синтетической теории эволюции

Содержание урока

Естественный отбор и его формы.

Мутации и их классификация.

Макро– и микроэволюции.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.

Вид деятельности учащихся

Определение вклада отдельных биологических наук (дарвинизма, генетики, экологии) в синтетическую теорию эволюции.

Характеристика основных положений этой теории. Сравнение форм естественного отбора, типы мутаций, а также макро– и микроэволюции.

Урок (часы)

5–6(2)

Тема урока

Элементы термодинамики и теории относительности

Содержание урока

Начала термодинамики.

Элементы теории относительности.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.

Вид деятельности учащихся

Характеристика трех начал термодинамики и их применимости к живым системам.

Изучение понятий «пространство» и «время» как в свете классической механики Ньютона, так и в свете СТО и ОТО Эйнштейна.

Урок (часы)

7(1)

Тема урока

Контрольная работа 1 (диагностическая)

Содержание урока

Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса.

Вид деятельности учащихся

Оценка собственных достижений.

Анализ результатов контрольной работы и построение путей достижения желаемого уровня успешности.

Микромир. Атом. Вещества (34 ч)

Урок (часы)

8–10(3)

Тема урока

Основные сведения о строении атома

Содержание урока

Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда.

Постулаты квантовой теории Н. Бора.

Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга.

Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни.

Понятие об электронном облаке.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.

Вид деятельности учащихся

Доказательство сложного строения атома.

Описание модели строения атома Дж. Томсона, Э. Резерфорда и Н. Бора и анализ их состоятельности.

Характеристика важнейших элементарных частиц, образующих атом (протонов, нейтронов, электронов); корпускулярно-волнового дуализма электронов.

Перевод информации о строении атома, отраженной с помощью символики Периодической системы, в электронные формулы химических элементов. Поиск взаимосвязи между массой атомного ядра и его зарядом на примере изотопов. Характеристика строения электронной оболочки атомов и их электронных слоев или энергетических уровней.

Урок (часы)

11(1)

Тема урока

Практическая работа 1

Содержание урока

Изучение фотографий треков заряженных частиц.

Вид деятельности учащихся

Изучение фотографий треков заряженных частиц, их анализ, оценка выводов и их интерпретация.

Урок (часы)

12–13(2)

Тема урока

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона

Содержание урока

Предпосылки открытия Периодического закона. Первые попытки классификации 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 Периодического закона. Структура периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные).

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

Лабораторные опыты. 1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.

Вид деятельности учащихся

Характеристика общих предпосылок становления естественно-научной теории на примере Периодического закона.

Анализ эволюции первоначальных и современных представлений естественно-научной теории на примере трех формулировок Периодического закона.

Создание моделей с выделением существенных характеристик объекта и их представлением в пространственно-графической или знаково-символической форме. Прогноз свойств химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева.

Построение периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.

Характеристика элементов малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.

Урок (часы)

14–16(3)

Тема урока

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования естественно-научной картины мира.

Содержание урока

Прогностическая сила и значение периодического закона и Периодической системы. Значение Периодического закона и

Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации. Портреты первооткрывателей галлия, скандия и германия: Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера.

Вид деятельности учащихся

Сравнение видов классификации: естественной и искусственной.

Выполнение прямого дедуктивного доказательства для Периодического закона на примере открытия галлия, скандия и германия.

Характеристика вклада Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в развитие науки и понимание химической картины мира.

Урок (часы)

17(1)

Тема урока

Благородные газы

Содержание урока

Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии.

Применение благородных газов.

Демонстрации. Видеофрагменты с неоновой рекламой и аргоновой сваркой, изображение дирижаблей и воздушных шаров, заполненных гелием.

Фотографии бальнеологической радоновой ванны.

Вид деятельности учащихся

Объяснение зависимости инертных свойств благородных газов от строения их атома.

Установление соответствия между свойствами благородных газов и их практическим применением.

Урок (часы)

18(1)

Тема урока

Ионная химическая связь

Содержание урока

Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи.

Ионные кристаллические решетки.

Хлорид натрия – типичный представитель соединений с ионным типом связи.

Демонстрации. Модель кристаллической решетки хлорида натрия.

Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита.

Вид деятельности учащихся

Характеристика ионной связи как связи, возникающей путем отдачи или приема электронов.

Классификация ионов по разным основаниям. Установление зависимости между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.

Урок (часы)

19–20(2)

Тема урока

Ковалентная химическая связь

Содержание урока

Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей.

Кратность ковалентной связи.

Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования ковалентной связи.

Электроотрицательность (ЭО).

Классификация ковалентных связей по ЭО (полярная и неполярная). Диполи.

Кристаллические решетки для веществ с этим типом связи: молекулярные и атомные.

Демонстрации. Модели молекулярных кристаллических решеток (иода, углекислого газа) и атомных решеток (алмаза, графита).

Демонстрация веществ с ковалентным типом химической связи.

Вид деятельности учащихся

Характеристика ковалентной связи как связи, возникающей за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей.

Классификация ковалентных связей по разным основаниям.

Установление зависимости между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.

Урок (часы)

21–22(2)

Тема урока

Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь

Содержание урока

Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность.

Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор.

Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.

Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция сплавов.

Лабораторные опыты. 2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.

Вид деятельности учащихся

Характеристика металлической связи как связи между атомионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов.

Классификация металлов по разным основаниям.

Объяснение единой природы химических связей.

Установление зависимости между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.

Урок (часы)

23(1)

Тема урока

Молекулярно-кинетическая теория

Содержание урока

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

Демонстрации. Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания.

Диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.

Лабораторные опыты. 3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пыльцы в воде.

Вид деятельности учащихся

Характеристика эволюции становления такой фундаментальной естественно-научной теории, как молекулярно-кинетическая, и ее основных положений.

Аргументация этой теории на основе изученных в основной школе газовых законов Бойля – Мариотта, Шарля и Гей-Люссака.

Раскрытие роли моделирования (абсолютно упругие столкновения, идеальный газ) в становлении естественно-научной теории.

Описание агрегатных состояний веществ и взаимных переходов между ними. Экспериментальное подтверждение теоретических положений.

Урок (часы)

24(1)

Тема урока

Агрегатные состояния веществ

Содержание урока

Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него.

Молярный объем газов при н. у.

Жидкое состояние веществ.

Текучесть.

Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки разных типов для твердого состояния вещества.

Понятие о плазме. Высоко– и низко-температурная плазмы и их применение.

Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.

Демонстрации. Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т. д.).

Лабораторные опыты. 4. Проверка прибора для получения газов на герметичность. 5. Увеличение давления жидкости при ее сжатии. 6. Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ.

Вид деятельности учащихся

Характеристика твердого, жидкого и газообразного состояния веществ, а также взаимных переходов между ними. Описание плазмы и классификация ее зависимости от температуры.

Установление причинно-следственных связей между типом плазмы и ее применением. Выполнение с соблюдением правил техники безопасности лабораторных опытов.

Урок (часы)

25–26(2)

Тема урока

Природный газ

Содержание урока

Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья.

Конверсия метана. Синтезгаз и его использование для получения синтетического бензина и метанола.

Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь.

Биогаз.

Демонстрации. Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей предельных углеводородов.

Коллекция веществ и материалов, получаемых на основе природного газа.

Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде.

Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка).

Отношение предельных и непредельных углеводородов к раствору перманганата калия и бромной воде.

Вид деятельности учащихся

Характеристика состава и основных направлений использования и переработки природного газа.

Установление зависимости между объемами добычи природного газа в РФ и бюджетом. Поиск взаимосвязи между изучаемым материалом и будущей профессиональной

деятельностью.

Изучение правил экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве.

Определение принадлежности веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов.

Выполнение демонстрационного эксперимента с помощью родного языка и языка химии.

Обобщение знаний и оценка выводов о закономерностях изменения свойств в гомологическом ряду предельных углеводородов.

Урок (часы)

27(1)

Тема урока

Практическая работа 2

Содержание урока

Получение, собирание и распознавание газов

Вид деятельности учащихся

Получение, сбор и распознавание водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака и этилена. Выполнение с соблюдением правил техники безопасности химического эксперимента, наблюдение за ним, анализ результатов, оценка выводов и интерпретация результатов наблюдений.

Урок (часы)

28(1)

Тема урока

Жидкие вещества. Нефть

Содержание урока

Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение.

Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.

Попутный нефтяной газ, его состав.

Процессы переработки нефти: ректификация и крекинг.

Продукты переработки нефти и их использование.

Демонстрации. Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Коллекция «Нефть и продукты ее переработки».

Вид деятельности учащихся

Характеристика состава и основных направлений использования и переработки нефти.

Установление зависимости между объемами добычи нефти в РФ и бюджетом. Поиск связи между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью.

Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.

Изучение экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве.

Урок (часы)

29–30(2)

Тема урока

Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы

Содержание урока

Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии.

Жидкие кристаллы и их применение в технике.

Относительность истины в биологии и физике.

Демонстрации. Коллекция аморфных веществ и материалов.

Получение пластической серы.

Коллекция приборов на основе жидких кристаллов.

Видеофрагменты и слайды по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Сравнение кристаллических и аморфных веществ.

Установление зависимости между свойствами аморфных веществ и их применением.

Характеристика относительности истины в химии на примере двойственного положения водорода в Периодической системе, деления химической связи на типы, взаимообусловленности физических свойств веществ и типам их кристаллической решетки.

Описание жидких кристаллов в качестве примера относительности деления веществ на типы по их агрегатному состоянию. Классификация жидких кристаллов.

Установление зависимости между свойствами жидких кристаллов и их применением в технике. Поиск примеров относительности истин из биологии и физики.

Урок (часы)

31(1)

Тема урока

Классификация неорганических веществ и ее относительность

Содержание урока

Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия.

Классификация неорганических веществ.

Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы.

Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы.

Аллотропия и ее причины.

Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли.

Относительность классификации сложных веществ.

Демонстрации.

Коллекции простых и сложных веществ.

Получение пластической серы.

Получение белого фосфора.

Видеофрагменты и слайды по теме урока

Вид деятельности учащихся

Классификация веществ по их происхождению.

Классификация простых веществ и доказательство относительности этой классификации.

Объяснение причин многообразия простых веществ явлением аллотропии и причин этого явления.

Классификация сложных веществ и доказательство относительности этой классификации.

Урок (часы)

32–33(2)

Тема урока

Классификация органических соединений

Содержание урока

Особенности состава, строения и свойств органических соединений.

Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

Изомерия как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира.

Причины многообразия органических соединений.

Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены.

Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу. Относительность деления органических соединений на классы. *Демонстрации.* Коллекция органических соединений. Таблицы, Видеофрагменты и слайды по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Сравнение неорганических и органических веществ.

Характеристика особенностей органических веществ.

Формулирование основных положений теории химического строения.

Объяснение причин многообразия органических соединений.

Классификация органических соединений по элементному составу и функциональным группам, доказательство относительности этой классификации.

Урок (часы)
34–35(2)
Тема урока
Полимеры
Содержание урока
Основные понятия химии высоко-молекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации.

Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.

Биополимеры и их биологическая роль.

Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения. Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна.

Представители волокон и области их применения.

Неорганические полимеры как веществ атомной структуры.

Демонстрации. Коллекция пластмасс. Коллекция волокон. Модели структур белка и ДНК. Коллекция неорганических полимеров (минералов и горных пород). Получение пластической серы.

Вид деятельности учащихся
Изучение понятий химии полимеров. Сравнение реакций полимеризации и поликонденсации.

Характеристика биополимеров и их роли.

Характеристика пластмасс, их классификация, изучение представителей и области применения пластмасс. Характеристика волокон, их классификация, изучение представителей и области применения волокон. Описание неорганических полимеров, их классификация, изучение представителей и области применения полимеров.

Урок (часы)
36–37(2)
Тема урока
Смеси, их состав и способы разделения
Содержание урока
Понятие о смеси как системе, состоящей из различных химических веществ.

Классификация смесей по визуальным признакам (гомо– и гетерогенные смеси) и агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).

Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.

Способы разделения смесей.

Демонстрация. Изучение дистиллированной воды.

Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия.

Лабораторные опыты. 7.Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.

Вид деятельности учащихся
Характеристика смеси как системы веществ. Их классификация и отражение состава с помощью нахождения объемной или массовой доли компонента смеси.

Описание способов разделения смесей.

Выполнение демонстрационного химического эксперимента.

Выполнение лабораторного эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов наблюдения и их интерпретация.

Урок (часы)
38–39(2)
Тема урока

Дисперсные системы

Содержание урока

Понятие дисперсной системы.

Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы.

Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека.

Грубодисперсные системы и их классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту.

Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис.

Демонстрации. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи.

Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III).

Коагуляция полученного раствора.

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты. 8.Ознакомление с дисперсными системами.

Вид деятельности учащихся

Характеристика различных типов дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды.

Изучение роли различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества.

Урок (часы)

40(1)

Тема урока

Повторение и обобщение по теме «Строение атома и вещества»

Содержание урока

Строение атома и строение вещества.

Становление, сущность и развитие важнейших теории химии: периодического закона и теории химического строения.

Классификация органических и неорганических веществ.

Вид деятельности учащихся

Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятии, законов и теории.

Урок (часы)

41(1)

Тема урока

Контрольная работа 2

Содержание урока

Строение атома и вещества

Вид деятельности учащихся

Оценка собственных достижений.

Анализ результатов контрольной работы и построение путей достижения желаемого уровня успешности.

Химические реакции (13 ч)

Урок (часы)

42–43(2)

Тема урока

Химические реакции и их классификация

Содержание урока

Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлении.

Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации.

Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ, соединения, разложения, замещения, обмена.

Реакции, протекающие с выделением или поглощением теплоты: экзо-и эндотермические.

Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.

Демонстрации. Получение белого фосфора.

Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде.

Получение и разложение гидроксида меди (II).

Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II).

Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле, – образование осадка, газа или слабого электролита.

Вид деятельности учащихся

Сравнение химических и физических явлений. Классификация реакции по различным основаниям.

Аргументированная характеристика каждого типа и вида химических реакции.

Выполнение демонстрационного химического эксперимента.

Наблюдение и описание его.

Урок (часы)

44–45(2)

Тема урока

Скорость химической реакции

Содержание урока

Понятие о скорости химической реакции.

Гомогенные и гетерогенные реакции.

Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации.

Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора.

Демонстрации. 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 раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.

Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.

Лабораторные опыты. 1. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой.

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

Вид деятельности учащихся

Характеристика скорости химической реакции и факторов ее зависимости от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Выполнение химического эксперимента с помощью родного языка и языка химии. Наблюдение за ним и его описание.

Урок (часы)

46(1)

Тема урока

Обратимость химических реакций

Содержание урока

Необратимые и обратимые реакции.

Состояние химического равновесия для обратимых реакций.

Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.

Демонстрации. Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.

Вид деятельности учащихся

Характеристика состояния химического равновесия и способов его смещения.

Определение направления смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.

Выполнение демонстрационного химического эксперимента, наблюдение за ним и его описание.

Урок (часы)

47(1)

Тема урока

Практическая работа 3

Содержание урока

Изучение химических реакций

Вид деятельности учащихся

Классификация химических реакций по различным основаниям. Характеристика факторов, от которых зависит скорость протекания химических реакций, на конкретных примерах. Проведение с соблюдением правил техники безопасности химического эксперимента, наблюдение за ним, оценка результатов наблюдений, выводы и интерпретация результатов наблюдений на основе выводов.

Урок (часы)

48–49 (2)

Тема урока

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз

Содержание урока

Степень окисления и ее определение по формуле соединения.

Понятие об ОВР.

Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

Электролитическое получение алюминия.

Практическое применение электролиза.

Гальванопластика и гальваностегия.

Демонстрации. Горение серы как ОВР. Модель электролизера.

Модель электролизной ванны для получения алюминия.

Лабораторные опыты. 2.Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.

Вид деятельности учащихся

Характеристика окислительно-восстановительных реакций как процессов, при которых изменяются степени окисления атомов.

Характеристика электролиза как окислительно-восстановительного процесса для расплавов и водных растворов электролитов.

Определение практического значения электролиза.

Проведение химического эксперимента с помощью родного языка и языка химии. Наблюдение за ним и его описание.

Урок (часы)

50–51 (2)

Тема урока

Химические источники тока

Содержание урока

Гальванические элементы на примере элемента Вольта, их устройство и принцип действия.

Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.

Устройство свинцового аккумулятора.

Гальванизация и электрофорез.

Демонстрации. Коллекция батареек.

Свинцовый аккумулятор.

Видеофрагменты и слайды по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика химических источников тока: гальванических элементов, батареек, аккумуляторов, приборов, преобразующих химическую энергию в электрическую.

Урок (часы)

52(1)

Тема урока

Практическая работа 4

Содержание урока

Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

Вид деятельности учащихся

Проведение в соответствии с правилами техники безопасности физического эксперимента, наблюдение за ним, оценка результатов наблюдения, выводы и интерпретация результатов наблюдений на основе выводов.

Урок (часы)

53(1)

Тема урока

Повторение и обобщение по теме «Химические реакции»

Содержание урока

Химические реакции и их классификация. Скорость и обратимость химических реакций. ОВР.

Электролиз. Химические источники тока.

Вид деятельности учащихся

Обобщение основных сведений по проблематике темы, выделение и характеристика важнейших понятии, законов и теории темы. Применение их для решения конкретных заданий.

Урок (часы)

54(1)

Тема урока

Контрольная работа 3

Содержание урока

Химические реакции

Вид деятельности учащихся

Оценка собственных достижений.

Анализ результатов контрольной работы и выстраивание путей достижения желаемого уровня успешности.

Человек и его здоровье(21 ч)

Урок (часы)

55–56(2)

Тема урока

Систематическое положение человека в мире животных

Содержание урока

Биологическая классификация человека.

Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука – орган и продукт труда.

Развитие черепа и головного мозга человека.

Первая и вторая сигнальные системы.

Биосоциальная природа человека.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Скелет человека.

Муляж торса человека

Вид деятельности учащихся

Характеристика таксонометрии человека и аргументация отнесения человека к тому или иному таксону в соответствии с характерными признаками данного таксона.

Сравнение человека и человекообразных обезьян.

Установление причинно-следственных связей между прямохождением и особенностями скелета человека.

Аргументация тезиса, что рука – это орган и продукт труда, а человек не только биологическое, но и социальное существо. Сравнение первой и второй сигнальной систем.

Урок (часы)

57–58(2)

Тема урока

Генетика человека и методы ее изучения

Содержание урока

Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки.

Геном человека и его расшифровка.

Практическое значение изучения генома человека.

Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический. Генетические (наследственные) заболевания человека.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.

Модель молекулы ДНК.

Вид деятельности учащихся

Определение важнейших понятий генетики.

Характеристика генома человека и практического значения его расшифровки. Сравнительный анализ методов изучения генетики человека и их результативности.

Урок (часы)

59(1)

Тема урока

Практическая работа 5

Содержание урока

«Создай лицо ребенка»

Вид деятельности учащихся

Анализ исследования доминантных и рецессивных признаков родителей, прогноз фенотипа ребенка, конструирование его портрета.

Урок (часы)

60–61 (2)

Тема урока

Физика человека

Содержание урока

Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге.

Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.

Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких.

Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды.

Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.

Оптическая система зрения.

Акустическая система слуха и голосообразование.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.

Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи.

Скелет человека.

Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела.

Вид деятельности учащихся

Установление зависимости между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и системы органов человека.

Выделение структурных единиц, почек (нефрон), легких (альвеола), нервной системы (нейрон) и др.

Изучение приборов, применяемых для измерения важнейших параметров функционирования органов и систем органов человека.

Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела человека.

Урок (часы)

62–63(2)

Тема урока

Химия человека

Содержание урока

Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение.

Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека.

Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.

Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Качественная и количественная характеристики химических элементов и веществ, образующих тело человека. Классификация и определение их роли в жизнедеятельности организма человека.

Анализ причин и последствий избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме человека.

Урок (часы)

64(1)

Тема урока

Витамины

Содержание урока

История открытия витаминов.

Витамины как биологически активные вещества.

Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов, – авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.

Суточная потребность человека в витаминах. Основные функции витаминов, их классификация.

Водорастворимые витамины на примере витамина С.

Жирорастворимые витамины на примере витамина А.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Коллекция витаминных препаратов.

Лабораторные опыты. 1. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение pH раствора витамина С.

Вид деятельности учащихся

Определение витаминов как биологически активных веществ.

Классификация витаминов.

Характеристика водорастворимого витамина С и жирорастворимого витамина А, а также их недостатка.

Изучение правил безопасного применения витаминов.

Урок (часы)

65(1)

Тема урока

Гормоны

Содержание урока

Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма.

Гормоны как продукты, вырабатываемые железами внутренней секреции.

Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют, и по химической природе.

Свойства гормонов.

Инсулин как гормон белковой природы.

Адреналин как гормон аминокислотной природы.

Стероидные гормоны на примере половых.

Гипер– и гипофункция желез внутренней секреции.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.

Коллекция медицинских гормональных препаратов.

Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина.

Вид деятельности учащихся

Сравнение нервной и гуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма.

Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют, и по химической природе.

Характеристика инсулина, адреналина и стероидных гормонов, а также результата гипер– и гипофункций желез внутренней секреции.

Урок (часы)

66(1)

Тема урока

Лекарства

Содержание урока

Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи).

Алкалоиды.

Вакцины.

Химиотерапевтические препараты. Антибиотики.

Наркотические препараты.

Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Демонстрации. Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию.

Таблицы, Видеофрагменты и слайды по теме урока.

Коллекции лекарственных форм различного агрегатного состояния. Коллекции лекарственных форм различного спектра действия.

Лабораторные опыты. 2.Определение pH среды раствора аспирина.

Вид деятельности учащихся

Установление различий между химиотерапией и фармакотерапией.

Персонифицирование достижений древней, новой и новейшей медицины.

Классификация лекарственных средств.

Характеристика алкалоидов, вакцин, антибиотиков.

Аргументация пагубных последствий наркомании.

Изучение правил безопасного применения лекарственных средств.

Урок (часы)

67–68(2)

Тема урока

Здоровый образ жизни

Содержание урока

Физические здоровье и его критерии.

Психическое здоровье и его критерии.

Нравственное здоровье и его критерии.

Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятие спортом.

Факторы, влияющие на здоровье человека: окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки. Алкоголизм и его последствия.

Наркомания и ее последствия.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока

Вид деятельности учащихся

Характеристика физического, психического, нравственного здоровья человека. Аргументация выбора оптимальных факторов здорового образа жизни.

Показ примеров пагубных последствий табакокурения, алкоголизма и наркомании.

Урок (часы)

69–70(2)

Тема урока

Физика на службе здоровья человека

Содержание урока

Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкость легких.

Тепловые измерения и теплотерапия.

Измерение артериального давления.

Гипертония и гипотония.

Ультразвуковая диагностика и терапия.

Электротерапия.

Лазерная терапия.

Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография.

Томография.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.

Ростомер, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Вид деятельности учащихся

Установление зависимости между принципом действия физических приборов для антропометрии, диагностики и терапии и областями применения в валеологии и медицине.

Применение некоторых приборов для отдельных антропометрических измерений.

Изучение правил техники безопасности при работе с приборами, содержащими ртуть, работающими под напряжением или с использованием различных видов излучения.

Урок (часы)

71(1)

Тема урока

Практическая работа 6

Содержание урока

Оценка индивидуального уровня здоровья.

Вид деятельности учащихся

Оценка индивидуального уровня здоровья в условных единицах и их сравнение с эталоном. Анализ результатов состояния собственного здоровья и причин его отклонения от нормы. Поиск путей достижения желаемого результата.

Урок (часы)

72(1)

Тема урока

Практическая работа 7

Содержание урока

Оценка биологического возраста

Вид деятельности учащихся

Оценка индивидуального биологического возраста в соответствии с предложенной методикой.

Сопоставление результатов соответствия собственного биологического возраста с календарным возрастом.

Расчет индекса старения и анализ его значения. Определение факторов образа жизни, влияющих на биологический возраст.

Урок (часы)

73(1)

Тема урока

Практическая работа 8

Содержание урока

Определение суточного рациона питания

Вид деятельности учащихся

Расчет суточного рациона питания за один (вчерашний) день, используя соответствующие таблицы химического состава и калорийности продуктов питания.

Сравнение данных расчетного суточного пищевого рациона с нормативом, анализ их соответствия.

Составление оптимального состава суточного пищевого рациона на учебный день в соответствии с нормативами.

Урок (часы)

74(1)

Тема урока

Повторение и обобщение по теме «Человек и его здоровье»

Содержание урока

Физика, химия и биология человека. Биологически активные вещества. Здоровый образ жизни.

Вид деятельности учащихся

Обобщение основных сведений по проблематике темы, выделение и характеристика важнейших понятии, законов и теории темы. Их применение для решения конкретных заданий.

Урок (часы)

75(1)

Тема урока

Контрольная работа 4

Содержание урока

Человек и его здоровье.

Вид деятельности учащихся

Оценка собственных достижений.

Анализ результатов контрольной работы и выстраивание путей достижения желаемого уровня успешности.

Современное естествознание на службе человека (23 ч)

Урок (часы)

76–77(2)

Тема урока

Элементарны ли элементарные частицы?

Содержание урока

Понятие о физике высоких энергий.

Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер.

Деление атомного ядра: протоны, нейтроны.

Фундаментальные частицы: лептоны и кварки.

Фотоны. Бозоны. Античастицы.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портрет Дж. Чедвика.

Вид деятельности учащихся

Определение предмета изучения физики высоких энергий.

Классификация фундаментальных элементарных частиц и их взаимодействия.

Установление аналогии между частицами и античастицами.

Прогноз дальнейших путей исследования материи.

Урок (часы)

78–79 (2)

Тема урока

Большой адронный коллайдер

Содержание урока

Монтаж и установка большого адронного коллайдера.

Принцип действия коллайдера.

Происхождение массы. Бозон Хиггса.

Происхождение Вселенной.

Антимир.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.Портреты П. Хиггса, Л. М. Ледермана.

Вид деятельности учащихся

Описание устройства и принципов работы большого адронного коллайдера.

Аргументация безопасности его работы для окружающего мира.

Конкретизация научных задач, которые решаются с помощью большого адронного коллайдера.

Урок (часы)

80–81 (2)

Тема урока

Атомная энергетика

Содержание урока

Получение электрического тока с помощью электрогенератора.

Традиционная (гидро-, тепло– и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика.

Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Атомная станция и принцип ее работы.

АЭС на быстрых нейтронах.

Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия.

Области применения атомной энергетики.

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварии на АЭС.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портреты М. Фарадея, А. А. Беккереля, М. Склодовской-Кюри, Л. Мейтнера, О. Ганн.

Вид деятельности учащихся

Описание принципа работы электрогенератора на основе понятий об электрическом токе и электромагнитной индукции.

Классификация электростанций в зависимости от источника энергии.

Персонификация истории становления атомной энергетики.

Характеристика принципа работы АЭС.

Аргументация необходимости использования и развития атомной энергетики.

Урок (часы)

82(1)

Тема урока

Практическая работа 9

Содержание урока

Изучение явления электромагнитной индукции.

Вид деятельности учащихся

Сборка электрической цепи.

Исследование явления электромагнитной индукции. Получение индукционного тока. Выполнение эксперимента и анализ выводов.

Урок (часы)

83–84(2)

Тема урока

Продовольственная проблема и пути ее решения

Содержание урока

География голода и его причины.

Основные направления решения продовольственной проблемы:

– использование химических веществ (удобрений, регуляторов роста, феромонов, пестицидов, репеллентов);

– создание искусственных продуктов питания;

– создание высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Анализ географии голода. Характеристика современных направлений решения продовольственной проблемы.

Урок (часы)

85–87(3)

Тема урока

Биотехнология

Содержание урока

Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве.

Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая.

Генная инженерия.

Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты.

Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки.

Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Иммобилизованные ферменты.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика биотехнологии, генной, клеточной и биологической инженерии.

Аргументация своей точки зрения на использование трансгенной продукции в питании.

Применение стволовых клеток в медицине.

Урок (часы)

88(1)

Тема урока

Нанотехнологии

Содержание урока

Понятие о нанотехнологии как управляемом синтезе молекулярных структур.

Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх».

Молекулярный синтез и самосборка.

Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация.

Углеродные нанотрубки.

Вид деятельности учащихся

Определение нанотехнологии как интегрированного направления в современной науке и производстве.

Сравнение двух подходов, используемых в нанотехнологиях.

Характеристика отдельных методов нанотехнологии.

Выбор темы для сообщения в соответствии со своими предпочтениями, использование различных источников информации для ее раскрытия, подготовка презентации.

Урок (часы)

89–90(2)

Тема урока

Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция)

Содержание урока

Использование нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, экологии, оптике.

Вид деятельности учащихся

Совершенствование личной информационно-коммуникативной компетентности в процессе выступления, участие в дискуссии по итогам этого выступления.

Объективная оценка своей деятельности.

Урок (часы)

91–92(2)

Тема урока

Физика и быт

Содержание урока

Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные.

Микроволновая печь (СВЧ-печь) и принцип ее работы.

Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство.

Электронный термометр.

Домашние роботы.

Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения.

Спутниковая и сотовая связь.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.

Вид деятельности учащихся

Характеристика естественно-научных законов и закономерностей, положенных в основу действия различных бытовых электрических приборов и принципов их работы.

Прогноз основных направлений развития домашней робототехники, телевидения, спутниковой и сотовой связи.

Аргументация необходимости использования в быту энергосберегающих бытовых приборов.

Изучение правил безопасности при использовании бытовых электрических приборов.

Урок (часы)

93–94(2)

Тема урока

Химия и быт

Содержание урока

Моющие и чистящие средства.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Отбеливатели: химические и оптические.

Инсектициды – средства для борьбы с насекомыми.

Химические средства гигиены и косметики.

Пищевые добавки, их маркировка.

Вид деятельности учащихся

Характеристика естественно-научных законов и закономерностей, положенных в основу действия различных моющих и чистящих средств, инсектицидов, химических средств гигиены и косметики.

Анализ этикеток различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования.

Аргументация своего выбора при использовании той или иной химической продукции в быту.

Урок (часы)

95(1)

Тема урока

Синергетика

Содержание урока

Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем.

Общие принципы синергетики.

Точка бифуркации и аттракт.

Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений.

Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики.

Формы движения материи.

Вид деятельности учащихся

Характеристика синергетики и самоорганизации сложной системы.

Раскрытие значения синергетики для познания материального мира и социального развития общества.

Структурирование материального мира и соотнесение его уровней с соответствующими разделами физики.

Характеристика форм движения материи на конкретных примерах.

Урок (часы)

96–97(2)

Тема урока

Естествознание и искусство

Содержание урока

Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры.

Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве.

Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе.

Бионика и архитектура.

Взаимопроникновение естествознания и искусства.

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.

Лабораторные опыты. 1.Измерение параметров кисти руки.

Вид деятельности учащихся

Поиск примеров правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе.

Описание их.

Установление взаимосвязи бионики и архитектуры.

Оценка взаимосвязи естественных наук и искусства и определение роли этой связи для их развития.

Урок (часы)

98(1)

Тема урока

Практическая работа 10

Содержание урока

Изучение золотого сечения на различных объектах.

Вид деятельности учащихся

Выполнение золотого сечения отрезка, чертежа золотого треугольника и прямоугольника. Поиск в произведениях искусства использования правила золотого сечения и правила третей. Построение композиции фотографии или рисунка с учетом правила третей.

Резервное время (4 ч)

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Программа курса естествознания для 10–11 классов общеобразовательных учреждений (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков).

УМК «Естествознание. 10 класс»

1. Естествознание. 10 класс. Учебник (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов).
2. Естествознание. 10 класс. Рабочая тетрадь (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков).
3. Естествознание. 10 класс. Методическое пособие (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков).

УМК «Естествознание. 11 класс»

1. Естествознание. 11 класс. Учебник (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов).
2. Естествознание. 11 класс. Рабочая тетрадь (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков).
3. Естествознание. 11 класс. Методическое пособие (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков).