

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Калужской области
Барятинский район
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Китежская средняя общеобразовательная школа»

СОГЛАСОВАНО
на МО учителей МКОУ КСОШ
№ 1 от _30.08.2022_

ПРИНЯТО
на
Педагогическом совете
№ 1 от __30.08.2022__

УТВЕРЖДЕНО Приказом директора
№ 54-в от_30.08.2022__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Естествознание»
для 10-11 класса основного общего образования
на 2022-2023 учебный год

Составитель: Громоздин Антон Викторович

Рабочая программа курса «Естествознание». 10-11 классы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика учебного предмета

Новые федеральные государственные образовательные стандарты не только предполагают реализацию Концепции *духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России*, но и построены в полном соответствии с этой концепцией. В ней в качестве важнейших требований выдвигается формирование у старшеклассников готовности и способности выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и действия; способности совершать самостоятельные поступки на основе морального выбора. 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. Ведение курса естествознания в старшей школе диктуется следующими объективными причинами.

1. В области естественного образования предлагается альтернатива на выбор: или изучение химии, физики и биологии на базовом уровне из расчета 1 час в неделю, или интегрированный курс естествознания из расчета 3 часа в неделю. Как известно, одночасовые курсы давно доказали свою несостоятельность и неэффективность.
2. На выходе из школы в сознании у подавляющего большинства выпускников формируются частные научные картины мира: химическая, физическая, биологическая, - но отсутствует единая естественнонаучная картина, которую и призвана формировать такая дисциплина, как естествознание.
3. Нарушается преемственность между средней и высшей школами. В гуманитарных ВУЗах обязательным является изучение курса «Естественнонаучная картина мира», синонимом которого являются «Концепции современного естествознания».
4. Введение курса естествознания позволяет реализовать такой механизм гуманитаризации естественнонаучного 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 немалый 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» различных авторов.

Изучение интегрированного предмета, каковым является естествознание, не может проводиться на содержании, которое является простой суммой физики, химии и биологии базового уровня.

Во-первых, в этих предметах имеется содержание, которое повторяется. Например, строение атома и агрегатное состояние вещества изучается и в курсе физики, и в курсе химии, равно как основные положения молекулярнокинетической теории, газовые законы и законы электролиза и др. Органические соединения, их классификация, свойства и биологическая роль дается и в курсе химии, и в курсе биологии, равно как и биологически активные вещества (витамины, гормоны, лекарства). Очевидно, такой материал в курсе естествознания должен изучаться на другом, интегрированном содержании.

Во-вторых, содержание курса естествознания не может быть результатом интеграции содержания только таких естественно-научных дисциплин, как физика, химия и биология. Естественно-научная картина мира (ЕНКМ) формируется также на основе географической картины мира, экологической картины мира, астрономической картины мира.

В-третьих, целостная, многогранная ЕНКМ не может быть сформирована без участия гуманитарной составляющей, тем более, что курс естествознания предназначен, в первую очередь, для школ и классов гуманитарного профиля.

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 естественнонаучных дисциплин, а *идея антропоцентризма*, т.е. построение курса в логике и структуре восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и биологических представлений.

Этот курс естествознания отличает основательный охват важнейших понятий, законов и теорий частных учебных дисциплин, их синтез в обобщенные естественнонаучные понятия, законы и теории, а также приоритетное внимание к важнейшим прикладным аспектам, связи изучаемого материала с жизнью, знакомство с важнейшими достижениями современного научно-технического прогресса (биотехнологии, нанотехнологии и др.).

И не только. Идея антропоцентризма предопределила органичное включение в курс содержания гуманитарных дисциплин: истории, экономической географии, мировой художественной культуры, родной литературы и языка.

Ниже в таблице показано доля отдельных предметов в содержании курса.

Таблица

Доля отдельных предметов в содержании курса «Естествознание- 10,11»

Предмет	Доля предмета в содержании курса (%)
Биология и экология	30
Химия	22
Физика и астрономия	22
Физическая и экономическая география	14
История	3
МХК	5
Родная литература и язык	4

Большое внимание в курсе уделяется эксперименту – более 25% учебного времени, - отводится на лабораторные и практические работы. ФГОС в качестве обязательного элемента при обучении в старших классах школы предусматривает выполнение каждым старшеклассником индивидуального проекта. Без исследовательских умений и навыков создать такой проект будет сложно. Чтобы совершенствовать эти умения и навыки, в курсе предусмотрена целая глава «Практические работы для индивидуальной проектной деятельности». Работы, предложенные в ней, могут послужить основой для выполнения индивидуального проекта старшеклассниками. Формирование *научной картины мира* (НКМ) является важнейшей задачей обучения старшеклассников. Она дает возможность им не только иметь истинные представления об окружающей их действительности, но также позволит утвердиться в правильности выбора профиля обучения в 1011 кл. и определиться с выбором профессионального обучения в дальнейшем. Кроме этого, такая картина является важнейшим компонентом в мировоззрении современного члена гражданского общества, необходимым атрибутом ответственного поведения человека в окружающем мире, неотъемлемой частью его профессиональной состоятельности, какой бы сферой деятельности он не занимался. В любой, и, в первую очередь, гуманитарной области человек будет успешен, если окружающий мир, в том числе и естественный, воспринимается им не только эмоционально, но и рационально.

Место учебного предмета в учебном плане

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

«Естествознание» предназначено для обучения в школах и классах непрофильных по отношению к естественнонаучным дисциплинам, и, в первую очередь, в профилях гуманитарной 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 формировать у старшеклассников не только целостную естественнонаучную картину мира. Введение этого предмета побуждает у старшеклассников эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, создает условия для формирования системы ценностей, позволяющей формировать у них готовность к выбору действий определенной направленности, критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Основным результатом познавательного отношения к естественному миру в культуре является установления 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 естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания позволяют раскрыть его роль на представления человека о природе, развитии техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки использования естественнонаучной информации, полученной из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам (экологических, энергетических, сырьевых и др.);
- развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использование достижений естественных наук для развития цивилизации; стремление к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонентов при обсуждении проблем; осознанного отношения в возможности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;
- использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения.

Результаты изучения предмета

Деятельность учителя в обучении естествознанию в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) в *ценностно-ориентационной сфере* — чувство гордости за российские естественные науки, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- 2) в *трудовой сфере* — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- 3) в *познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере* — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по естествознанию являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системноинформационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающего естественного мира;
 - 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
 - 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
 - 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
 - 5) использование различных источников для получения естественнонаучной информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.
- В области **предметных результатов** изучение

естествознания предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться:

- 1) в *познавательной сфере* —
 - а) давать определения изученным понятиям;
 - б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский (родной) язык и язык естественных наук;
 - в) классифицировать изученные объекты и явления;
 - г) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, естественные явления, протекающие в природе и в быту;
 - д) делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных естественнонаучных закономерностей, прогнозировать поведение и свойства неизученных естественнонаучных объектов по аналогии со свойствами изученных;
 - е) структурировать изученный материал;
 - ж) интерпретировать естественнонаучную информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- з) самостоятельно добывать новое для себя естественнонаучное знание, используя для этого доступные источники информации
- 2) в *ценностно-ориентационной сфере* — анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;
- 3) в *трудовой сфере* — проводить естественнонаучный эксперимент и выполнять индивидуальный проект исследовательского характера;
- 4) в *сфере физической культуры* — соблюдать правила техники безопасности при работе в кабинете естествознания (физики, химии, биологии), оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами, электрическим током и лабораторным оборудованием.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС.

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

Распределение учебных часов по разделам программы

№	Тема	Примерное количество часов
1.	Введение	4
2.	Естественнонаучные методы познания мира	17
3.	Мегамир	12
4.	Оболочки Земли	13
5.	Макромир. Биосфера	21
6.	Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	26
7.	Пространство и время	4
8.	Защита исследовательских работ	3
9.	Резервное время	2
	Всего	102

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 (поля сельскохозяйственных угодий, 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 (Шишкина, Левитана, Айвазовского, Юона и др.); музыкальные фрагменты, посвященные явлениям природы (Чайковский, Сен-Санс, 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.

Биномиальная 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 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

Естественнонаучные понятия, законы и теории. Естественнонаучные понятия. Конкретные и абстрактные естественнонаучные понятия.

Законы естествознания.

Естественнонаучные теории. Описательные теории и объяснительные теории. Прогнозирующая роль естественнонаучных теорий.

Естественнонаучная картина мира. Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. Естественнонаучная 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 атомно-силового 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 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, основания, 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 естественнонаучных 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.

Практическая работа №1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.

Практическая работа №2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании

Практическая работа №3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли

Практическая работа №4. Наблюдение за горящей свечой

Тема 2. Мегамир (12ч)

Человек и Вселенная. Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы 16-19 в.в. 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 (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.

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. Сливера 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. Айвазовский «Девятый вал», И. Левитан «Берег Средиземного моря», И. Шишкин «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылов «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений - Н. Римский-Корсаков «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равель «Лодка в океане» из сборника «Зеркала», П. Чайковский «Лебединое озеро», М. Мусоргский «Снегурочка».

Преобразования 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.

Практическая работа № 6. Изучение коллекции горных пород
Практическая работа № 7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости

Практическая работа № 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 – элементарном, - 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 бактерий в природе и жизни человека.

Цианобактерии (сине-зеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе.

Строение клетки эукариотов.

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, брожение, процессы 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. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала.

Практическая работа № 9. Распознавание органических соединений
Практическая работа № 10. Изучение микроскопического строения животных тканей

Практическая работа № 11. Изучение растительной и животной клетки

Практическая работа № 12. Изучение простейших

Практическая работа № 13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.

Практическая работа № 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: 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.

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

Шкала электромагнитных волн. П-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. Классификация растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Билюминесценция 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 stenотермные.

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 рН раствора.

Значение рН в природе. Значения рН 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; 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.

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 теме: характерные биогеоценозы природно-климатических зон России; развитие представлений о природе света; биолюминесценция; теплопередача и теплопроводность; биотические взаимоотношения между организмами;

Карты: природно-климатических зон России, почвенная карта России
Портреты: Ф. Гримальди, Х. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла, В.В. Докучаева

Шкала электромагнитных волн Дж. Максвелла

Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смещению» 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 рН 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 исследовать его свойств.

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

Практическая работа № 15. Приспособленность организмов к среде обитания.

Практическая работа № 16. Изучение волновых свойств света.

Практическая работа № 17. Изучение изображения, даваемого линзой.

Практическая работа № 18. Измерение удельной теплоемкости воды.

Практическая работа № 19. Исследование среды раствора солей и сока растений.

Практическая работа № 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 теме: различные типы биоритмов у растений и животных, современные информационные ресурсы. Портреты «сов» и «жаворонков» - выдающихся деятелей науки, литературы и искусства.

Таблицы по биосинтезу белка, фагоцитозу, рефлекторные дуги.

Тема 7. Защита исследовательских проектов (3 ч)

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

11 КЛАСС.

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

Распределение учебных часов по разделам программы

№	Тема	Примерное количество часов
1.	Повторение курса 10-го класса	7
2.	Микромир. Атома. Вещества	33
3.	Химические реакции	13
4.	Человек и его здоровье	21
5.	Современное естествознание на службе человека	24
6.	Резервное время	4
	Всего	102

Тема 1. Повторение курса 10-го 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 макроэволюция.

Элементы термодинамики и теории относительности. Начала термодинамики. Элементы теории относительности. *Демонстрации.*

Видеофрагменты и слайды по теме:

Тема 2. Микромир. Атома. Вещества (33ч)

Основные сведения о строении атома. 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 о 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 естественнонаучной 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 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.

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 истины 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 по агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).

Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.

Способы разделения смесей.

Дисперсные системы. Понятие 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 теме: неоновая реклама и аргоновой сваркой, дирижаблей и воздушных шаров, заполненных 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

Практическая работа № 1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.

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 ёмкость 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.

Ростометр, 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.

Практическая работа № 2. Получение, соби́рание и распознавание газов.
Практическая работа № 3. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

Тема 4. Человек и его здоровье (21ч).

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, гипervитаминозы.

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 гиподисфункция 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. Физическое 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. **Физика на службе здоровья человека.** Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная ёмкость 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 «Торс 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.

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

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

2. Определение рН среды раствора аспирина

Практическая работа № 4. Создай лицо.

Практическая работа № 5. Оценка индивидуального уровня здоровья

Практическая работа № 6. Оценка биологического возраста

Практическая работа № 7. Определение суточного рациона питания.

Тема 5. Современное естествознание на службе человека (24 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 аварии на АЭС.

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

- использование химических веществ (удобрения, регуляторы роста, феромоны, пестициды, репелленты);

- 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: 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. Имобилизованные 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.

Синергетика

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.

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.

Лабораторные опыты. 1. Измерение параметров кисти руки
Демонстрации.

Таблицы, видеофрагменты и фотографии по теме:

Портреты: Дж. Чедвика, П. Хиггса, Л.М. Ледермана, М. Фарадей, А.А. Беккерель, М. Складовская-Кюри, Л. Мейтнер, О. Ганн

Практическая работа № 8. Изучение явления электромагнитной индукции.

Практическая работа № 9. Изучение золотого сечения на различных объектах.

Поурочно тематическое планирование по курсу «Естествознание», 11 класс (Всего 99 ч из них 1 ч – резервное время)

Распределение часов при планировании		Тема урока	Содержание урока	Вид деятельности обучаемого
№ п/п				
1	2	3	4	5
	7	Повторение курса 10-го класса		
1	1	<p>Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир</p>	<p>Вселенная, галактики, звезды, солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел.</p> <p>Земля, ее строение и геологические оболочки.</p> <p>Понятие о микромире и наномире</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Давать определения важнейшим понятиям и закономерностям движения небесных тел.</p> <p>Характеризовать литосферу, гидросферу, атмосферу.</p> <p>Предлагать способы и модели изучения мега-, макро- и микромиров.</p>

2-3	2	Биосфера. Уровни организации жизни на Земле.	<p>Биосфера и ее границы. Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле.</p> <p>Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Описывать биосферу и ее границы.</p> <p>Характеризовать химическую организацию клетки и биологические функции белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот.</p> <p>Сравнивать клетки растений, животных и бактерий.</p> <p>Структурировать экологические</p>
-----	---	--	---	--

				<p>системы.</p> <p>Характеризовать основные понятия экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы – абиотические, биотические и антропогенные.</p>
4	1	Основные положения синтетической теории эволюции	<p>Естественный отбор и его формы.</p> <p>Мутации и их классификация.</p> <p>Макро- и макроэволюция</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Определять вклад отдельных биологических наук (дарвинизма, генетики, экологии) в синтетическую теорию эволюции: Характеризовать основные положения этой теории.</p> <p>Различать формы естественного отбора, типы мутаций, а также макро- и микроэволюцию.</p>

5-6	2	Элементы термодинамики и теории относительности	Начала термодинамики. Элементы теории относительности. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.	Характеризовать три начала термодинамики и их применимость к живым системам. Различать понятия «пространство» и «время» как в свете классической механики Ньютона, так и в свете СТО и ОТО Эйнштейна.
7	1	Контрольная работа № 1 (диагностическая)	Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10-го класса	Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	33	Микромир. Атома. Вещества.		

8-10	3	<p>Основные сведения о строении атома</p>	<p>Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда.</p> <p>Постулаты квантовой теории Н.Бора. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Изотопы.</p> <p>Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие об электронном облаке.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Приводить доказательства сложного строения атома.</p> <p>Описывать модели строения атома Дж. Томсона, Э. Резерфорда и Н.Бора и анализировать их состоятельность.</p> <p>Характеризовать важнейшие элементарные частицы, образующие атом (протоны, нейтроны и электроны); корпускулярно-волновой дуализм электронов.</p> <p>Переводить информацию о строении атома, отраженную с помощью символики периодической системы в электронные формулы химических элементов.</p>
------	---	---	---	--

				<p>Устанавливать взаимосвязь между массой атомного ядра и его зарядом на примере изотопов.</p> <p>Характеризовать строение электронной оболочки атомов и их электронные слои или энергетические уровни.</p>
11	1	Практическая работа № 1	Изучение фотографий треков заряженных частиц	<p>Изучать фотографии треков заряженных частиц, анализировать их, делать выводы и интерпретировать их.</p>

12-13	2	<p>Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.</p>	<p>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.</p> <p>Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений. Современная формулировка периодического закона.</p> <p>Периодическая система химических элементов, как графическое отображение</p>	<p>Характеризовать общие предпосылки становления естественнонаучной теории на примере периодического закона. Раскрывать эволюцию первоначальных и современных представлений естественнонаучной теории на примере трех формулировок периодического закона.</p> <p>Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и их представлением в пространственно-графической или знаково-символической форме.</p>
-------	---	---	--	--

			<p>периодического закона. Структура периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные). Д. Различные формы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Л.О. 1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.</p>	<p>Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основе периодической системы Д.И. Менделеева. Конструировать периодическую таблицу химических элементов с использованием карточек. Давать характеристику элементов малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева.</p>
14-16	3	<p>Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира</p>	<p>Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы.</p> <p>Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p> <p>Д. Портреты первооткрывателей галлия, скандия и германия: Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера</p>	<p>Различать виды классификации: естественную и искусственную. Выполнять прямое дедуктивное доказательство для периодического закона на примере открытия галлия, скандия и германия. Характеризовать вклад периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в развитие науки и понимание химической картины мира.</p>

17	1	Благородные газы	Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии.	Объяснять инертные свойства благородных газов особенностями
			<p>Применение благородных газов.</p> <p>Д. Видеофрагменты с неоновой рекламой и аргоновой сваркой, дирижаблей и воздушных шаров, заполненных гелием. Фотографии бальнеологической радоновой ванны.</p>	<p>строения их атома.</p> <p>Устанавливать соответствие между свойствами благородных газов и их практическим применением</p>
18	1	Ионная химическая связь	<p>Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи.</p> <p>Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия – типичный представитель соединений с ионным типом связи.</p> <p>Д. Модель кристаллической решетки хлорида натрия.</p> <p>Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита.</p>	<p>Характеризовать ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов.</p> <p>Классифицировать ионы по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p>

19-20	2	Ковалентная химическая связь.	<p>Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей.</p> <p>Кратность ковалентной связи.</p> <p>Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования ковалентной связи.</p> <p>Электроотрицательность (ЭО).</p> <p>Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи.</p> <p>Кристаллические решетки для веществ с</p>	<p>Характеризовать ковалентную связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей.</p> <p>Классифицировать ковалентные связи по разным основаниям.</p> <p>Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и</p>
-------	---	-------------------------------	---	--

			<p>этим типом связи: молекулярные и атомные. Д. Модели молекулярных кристаллических решеток (иода, углекислого газа) и атомных (алмаза, грфита)</p> <p>Демонстрация веществ с ковалентным типом химической связи.</p>	физическими свойствами веществ.
--	--	--	---	---------------------------------

21-22	2	<p>Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь.</p>	<p>Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность.</p> <p>Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор.</p> <p>Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.</p> <p>Д. Коллекция металлов. Коллекция сплавов.</p> <p>Л.О. 2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.</p>	<p>Характеризовать металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов.</p> <p>Классифицировать металлы по разным основаниям</p> <p>Объяснять единую природу химических связей.</p> <p>Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p>
23	1	<p>Молекулярнокинетическая теория.</p>	<p>Основные положения молекулярнокинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Д. Диффузия душистых веществ с горячей лампочки накаливания</p> <p>Диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.</p> <p>Л.О. 3. Броуновское движение частиц туши</p>	<p>Характеризовать эволюцию становления такой фундаментальной естественнонаучной теории, как молекулярно-кинетическая и ее основные положения.</p> <p>Аргументировать эту теорию на основе изученных в основной</p>

			или цветочной пыльцы в воде	<p>школе газовых законов Бойля-Мариотта, Шарля и Гей-Люссака.</p> <p>Раскрывать роль моделирования (абсолютно упругие столкновения, идеальный газ) в становлении естественно-научной теории. Описывать агрегатные состояния веществ и взаимные переходы между ними.</p> <p>Подтверждать теоретические положения экспериментально.</p>
--	--	--	-----------------------------	---

24	1	Агрегатные состояния веществ	<p>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. Д. Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т.д.) Л.О. 4.Проверка прибора для получения газов на герметичность.</p>	<p>Характеризовать твердое, жидкое и газообразное состояние веществ, а также взаимные переходы между ними. Описывать плазму и классифицировать ее в зависимости от температуры. Устанавливать причинноследственные связи между типом плазмы и ее применением.</p>
			<p>Л.О. 5.Увеличение давления жидкости при ее сжатии Л.О. 6.Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ</p>	

25-26	2	Природный газ	<p>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.</p> <p>Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Биогаз.</p> <p>Д. Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей предельных углеводородов.</p> <p>Коллекция веществ и материалов, получаемых на основе природного газа.</p> <p>Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде.</p> <p>Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка).</p> <p>Отношение предельных и непредельных</p>	<p>Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природного газа. Устанавливать зависимость между объемами добычи природного газа в РФ и бюджетом. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Соблюдать правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве. Определять принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов. Называть отдельные представители алканов и алкенов. Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с</p>
-------	---	---------------	---	--

			<p>углеводородов к раствору перманганата калия и бромной воде.</p>	<p>помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств в гомологическом ряду предельных углеводородов.</p>
27	1	<p>Жидкие вещества. Нефть</p>	<p>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.</p> <p>Продукты переработки нефти и их использование.</p> <p>Д. Образование нефтяной пленки на поверхности воды.</p> <p>Коллекция «Нефть и продукты ее переработки».</p> <p>Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.</p>	<p>Характеризовать состав и основные направления использования и переработки нефти.</p> <p>Устанавливать зависимость между объемами добычи нефти в РФ и бюджетом. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве.</p>

28-29	2	<p>Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы.</p>	<p>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. Д. Коллекция аморфных веществ и материалов. Получение пластической серы. Коллекция приборов на основе жидких кристаллов. Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	<p>Сравнивать кристаллические и аморфные вещества. Устанавливать зависимость между свойствами аморфных веществ и их применением. Характеризовать относительность 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. Описывать жидкие кристаллы, как пример относительности деления веществ на типы по их агрегатному состоянию. Классифицировать жидкие кристаллы. Устанавливать зависимость между свойствами жидких кристаллов и их применения в технике. Приводить примеры относительности истин из биологии и физики.</p>
-------	---	--	--	--

30	1	<p>Классификация неорганических веществ и ее относительность</p>	<p>Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия.</p> <p>Классификация неорганических веществ. Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Аллотропия и ее причины.</p> <p>Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли.</p> <p>Относительность классификации сложных веществ.</p> <p>Д. Коллекции простых и сложных веществ. Получение пластической серы. Получение белого фосфора.</p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	<p>Классифицировать вещества по их происхождению.</p> <p>Классифицировать простые вещества и доказывать относительность этой классификации. Объяснять причины многообразия простых веществ явлением аллотропии и, в свою очередь, причины этого явления.</p> <p>Классифицировать сложные вещества и доказывать относительность этой классификации.</p>

31-32	2	Классификация органических соединений	<p>Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.</p> <p>Изомерия, как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира.</p> <p>Причины многообразия органических соединений.</p> <p>Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены.</p> <p>Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу.</p> <p>Относительность деления органических соединений на классы.</p> <p>Д. Коллекция органических соединений. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>Сравнивать неорганические и органические вещества.</p> <p>Характеризовать особенности органических веществ.</p> <p>Формулировать основные положения теории химического строения.</p> <p>Объяснять причины многообразия органических соединений.</p> <p>Классифицировать органические соединения по элементному составу и по функциональным группам и доказывать относительность этой классификации.</p>
-------	---	---------------------------------------	--	--

33-34	2	Полимеры	<p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации.</p> <p>Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.</p> <p>Биополимеры и их биологическая роль.</p>	<p>Оперировать понятиями химии полимеров.</p> <p>Различать реакции полимеризации и поликонденсации.</p> <p>Характеризовать биополимеры и их роль.</p> <p>Характеризовать пластмассы,</p>
			<p>Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения.</p> <p>Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна.</p> <p>Представители волокон и области их применения.</p> <p>Неорганические полимеры, как веществ атомной структуры. Д. Коллекция пластмасс</p> <p>Коллекция волокон</p> <p>Модели структур белка и ДНК</p> <p>Коллекция неорганических полимеров (минералов и горных пород)</p> <p>Получение пластической серы</p>	<p>классифицировать их, называть представителей и области применения пластмасс.</p> <p>Характеризовать волокна, классифицировать их, называть представителей и области применения волокон. Описывать неорганические полимеры, классифицировать их, называть представителей и области применения.</p>

35-36	2	Смеси, их состав и способы разделения	<p>Понятие о смеси, как системе состоящей из различных химических веществ.</p> <p>Классификация смесей по визуальным признакам (гомо- и гетерогенные смеси) и по агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).</p> <p>Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.</p> <p>Способы разделения смесей.</p> <p>Д. Получение дистиллированной воды.</p> <p>Очистка смеси кристаллов дихромата и</p>	<p>Характеризовать смеси как систему веществ.</p> <p>Классифицировать их и отражать состав с помощью нахождения объемной или массовой долей компонента смеси.</p> <p>Описывать способы разделения смесей.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент.</p> <p>Соблюдать правила техники</p>
			<p>перманганата калия</p> <p>Л.О. 7. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси</p> <p>Отстаивание, как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.</p>	<p>безопасности, проводить лабораторный эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдения и интерпретировать их.</p>

37-38	2	Дисперсные системы	<p>Понятие дисперсной системы.</p> <p>Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы.</p> <p>Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека.</p> <p>Грубодисперсные системы и их классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту.</p> <p>Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис.</p> <p>Д. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III)</p> <p>Коагуляция полученного раствора.</p> <p>Эффект Тиндаля..</p> <p>Л. О. 8. Ознакомление с дисперсными</p>	<p>Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды.</p> <p>Раскрывать роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества.</p>
			системами	

39	1	Повторение и обобщение по теме: «Строение атома и вещества»	Строение атома и строение вещества. Становление, сущность и развитие важнейших теорий химии: периодического закона и теории химического строения. Классификация органических и неорганических веществ.	Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.
40	1	Контрольная работа № 2	Строение атома и вещества	Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	13	Химические реакции		
41-42	2	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	Сравнивать химические и физические явления. Классифицировать реакции по различным основаниям. Аргументировано характеризовать каждый тип и вид химических реакций. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент.

		<p>оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.</p> <p>Д. Получение белого фосфора</p> <p>Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде</p> <p>Получение и разложение гидроксида меди (II)</p> <p>Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II).</p> <p>Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле – образование осадка, газа или слабого электролита.</p>	
--	--	---	--

43-44	2	<p>Скорость химической реакции.</p>	<p>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 ВантГоффа. Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора.</p> <p>Д. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых</p>	<p>Характеризовать скорость химической реакции и факторы ее зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
-------	---	-------------------------------------	--	---

			<p>кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой.</p> <p>Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.</p> <p>Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.</p> <p>Л. О. 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.</p>	
45	1	Обратимость химических реакций	<p>Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций.</p> <p>Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.</p> <p>Д. Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.</p>	<p>Характеризовать состояния химического равновесия и способы его смещения.</p> <p>Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент.</p>

--	--	--	--	--

46-47	2	<p>Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз.</p>	<p>Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.</p> <p>Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.</p> <p>Электролитическое получение алюминия.</p> <p>Практическое применение электролиза.</p> <p>Гальванопластика и гальваностегия. Д. Горение серы, как ОВР</p> <p>Модель электролизера.</p> <p>Модель электролизной ванны для получения алюминия.</p> <p>Л.О. 2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.</p>	<p>Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов.</p> <p>Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
-------	---	--	---	---

48	1	Практическая работа № 2	Получение, соби́рание и распознавание газов	Проводить в соответствии с правилами техники безопасности химический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений.
----	---	-------------------------	---	---

49-50	2	Химические источники тока	<p>Гальванические элементы на примере элемента Даниэля-Якоби, их устройство и принцип действия.</p> <p>Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.</p> <p>Устройство свинцового аккумулятора.</p> <p>Гальванизация и электрофорез. Д.</p> <p>Коллекция батареек.</p> <p>Свинцовый аккумулятор</p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	Характеризовать химические источники тока: гальванические элементы, батарейки, аккумуляторы, - как приборы, преобразующие химическую энергию в электрическую.
-------	---	---------------------------	--	---

51	1	Практическая работа № 3	Сборка гальванического элемента и испытание его действия	Проводить в соответствии с правилами техники безопасности физический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений.
52	1	Повторение и обобщение по теме: «Химические реакции»	Химические реакции и их классификация. Скорость и обратимость химических реакций. ОВР. Электролиз. Химические источники тока.	Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы. Применять их для решения конкретных заданий.
53	1	Контрольная работа № 3	Химические реакции	Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	21	Человек и его здоровье		

54-55	2	Систематическое положение человека в мире животных	<p>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. Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока Скелет человека. Муляж «Торс человека»</p>	<p>Характеризовать таксонометрию человека и аргументировать отнесение человека к тому или иному таксону в соответствии с характерными признаками данного таксона. Сравнить человека и человекообразных обезьян. Устанавливать причинноследственные связи между прямохождением и особенностями скелета человека. Аргументировать тезис о том, что рука – это орган и продукт труда, а человек не только биологическое, но и социальное существо. Различать первую и вторую сигнальные системы.</p>
-------	---	--	--	---

56-57	2	Генетика человека и методы ее изучения	<p>Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки.</p> <p>Геном человека и его расшифровка. Практическое значение изучения генома человека.</p> <p>Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический.</p> <p>Генетические (наследственные) заболевания человека.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p> <p>Модель молекулы ДНК</p>	<p>Определять важнейшие понятия генетики.</p> <p>Характеризовать геном человека и практическое значение его расшифровки.</p> <p>Проводить сравнительный анализ методов изучения генетики человека и их результативности.</p>
58	1	Практическая работа № 4	Создай лицо	Анализировать наследование доминантных и рецессивных признаков родителей, прогнозировать фенотип ребенка, конструировать его портрет

59-60	2	Физика человека	<p>Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге.</p> <p>Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.</p> <p>Диффузия, как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких.</p>	<p>Устанавливать зависимость между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и система органов человека.</p> <p>Выделять структурные единицы почек (нефрон), легких (альвеола),</p>
			<p>Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды.</p> <p>Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.</p> <p>Оптическая система зрения.</p> <p>Акустическая система слуха и голосообразование.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p> <p>Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи. Скелет человека.</p> <p>Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела</p>	<p>нервной системы (нейрон) и др.</p> <p>Называть приборы, применяемые для измерения важнейших параметров функционирования органов и систем органов человека.</p> <p>Практически осуществлять измерение пульса, давление, остроты зрения, температуры тела.</p>

61-62	2	Химия человека	<p>Химический состав тела человека: элементы и вещества, - их классификация и значение. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека.</p> <p>Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.</p> <p>Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>Давать качественную и количественную характеристику химических элементов и веществ, образующих тело человека.</p> <p>Классифицировать их и раскрывать их роль в жизнедеятельности организма человека.</p> <p>Анализировать причины и последствия избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме человека.</p>
-------	---	----------------	---	---

63	1	Витамины	<p>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. Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Коллекция витаминных препаратов. Л.О. 1.Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение рН раствора витамина С.</p>	<p>Определять витамины, как биологически активные вещества. Классифицировать витамины. Характеризовать водорастворимый витамин С и жирорастворимый витамин А, а также их авитаминозы. Соблюдать правила безопасного применения витаминов.</p>
----	---	----------	--	--

64	1	Гормоны	<p>Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма. Гормоны, как продукты, вырабатываемые железами внутренней секреции.</p> <p>Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют и по химической природе.</p> <p>Свойства гормонов.</p> <p>Инсулин, как гормон белковой природы.</p> <p>Адреналин, как гормон аминокислотной</p>	<p>Сравнивать нервную и гуморальную регуляции процессов жизнедеятельности организма. Классифицировать гормоны по железам, которые их продуцируют и по химической природе. Характеризовать инсулин, адреналин и стероидные гормоны, а также результат гипер- и гипофункций желёз внутренней</p>
			<p>природы.</p> <p>Стероидные гормоны на примере половых. Гипер- и гипофункция желёз внутренней секреции.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Коллекция медицинских гормональных препаратов.</p> <p>Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина.</p>	<p>секреции.</p>

65	1	Лекарства	<p>Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.</p> <p>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)</p> <p>Алкалоиды.</p> <p>Вакцины.</p> <p>Химиотерапевтические препараты.</p> <p>Антибиотики.</p> <p>Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.</p> <p>Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.</p> <p>Д. Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию.</p>	<p>Различать химиотерапию и фармакотерапию.</p> <p>Персонифицировать достижения древней, новой и новейшей медицины.</p> <p>Классифицировать лекарственные средства.</p> <p>Характеризовать алкалоиды, вакцины, антибиотики.</p> <p>Аргументировать пагубные последствия наркомании.</p> <p>Соблюдать правила безопасного применения лекарственных средств.</p>
----	---	-----------	--	--

			<p>Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Коллекции лекарственных форм различного агрегатного состояния.</p> <p>Коллекции лекарственных форм различного спектра действия.</p> <p>Л.О. 2.Определение рН среды раствора аспирина.</p>	
66- 67	2	Здоровый образ жизни	<p>Физическое здоровье и его критерии.</p> <p>Психическое здоровье и его критерии.</p> <p>Нравственное здоровье и его критерии.</p> <p>Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятие спортом.</p> <p>Факторы, влияющие на здоровье человека: окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки.</p> <p>Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>Различать физическое, психическое, нравственное здоровье и характеризовать.</p> <p>Аргументировать выбор оптимальных факторов здорового образа жизни.</p> <p>Аргументировать пагубные последствия табакокурения, алкоголизма и наркомании.</p>

68-69	2	Физика на службе здоровья человека	<p>Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная ёмкость легких.</p> <p>Тепловые измерения и теплотерапия.</p> <p>Измерение артериального давления.</p> <p>Гипертония и гипотония.</p>	<p>Устанавливать зависимость между принципом действия физических приборов для антропометрии, диагностики и терапии и областями применения в валеологии и медицине.</p>
			<p>Ультразвуковая диагностика и терапия.</p> <p>Электротерапия.</p> <p>Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика.</p> <p>Флюорография.</p> <p>Томография</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Ростометр, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.</p>	<p>Применять некоторые приборы для отдельных антропометрических измерений.</p> <p>Соблюдать технику безопасности при работе с приборами, содержащими ртуть, работающими под напряжением или с использованием различных видов излучения.</p>

70	1	Практическая работа № 5	Оценка индивидуального уровня здоровья	<p>Оценивать индивидуальный уровень здоровья в условных единицах, фиксировать их и сравнивать с эталоном.</p> <p>Анализировать результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы.</p> <p>Предлагать пути достижения желаемого результата.</p>
71	1	Практическая работа № 6	Оценка биологического возраста	<p>Оценивать индивидуальный биологический возраст в соответствии с предложенной методикой.</p> <p>Сопоставлять результаты соответствия собственного биологического возраста с</p>
				<p>календарным возрастом.</p> <p>Рассчитывать индекс старения и анализировать его значение.</p> <p>Определять факторы образа жизни, влияющие на биологический возраст.</p>

72	1	Практическая работа № 7	Определение суточного рациона питания	<p>Рассчитывать суточный рацион питания за один (вчерашний) день, используя соответствующие таблицы химического состава и калорийности продуктов питания. Сравнить данные расчетного суточного пищевого рациона с нормативом, делать вывод об их соответствии.</p> <p>Предлагать оптимальный состав суточного пищевого рациона на учебный день в соответствии и нормативом.</p>
73	1	Повторение и обобщение по теме: «Человек и его здоровье»	<p>Физика, химия и биология человека.</p> <p>Биологически активные вещества.</p> <p>Здоровый образ жизни.</p>	<p>Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы. Применять их для решения конкретных заданий.</p>
74	1	Контрольная работа № 4	Человек и его здоровье	<p>Проводить рефлексии собственных достижений.</p>
				<p>Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>

	24	Современное естествознание на службе человека		
75-76	2	Элементарны ли элементарные частицы?	<p>Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы. Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портрет Дж. Чедвика.</p>	<p>Определять предмет изучения физики высоких энергий. Классифицировать фундаментальные элементарные частицы и их взаимодействия. Устанавливать аналогию между частицами и античастицами. Прогнозировать дальнейшие пути исследования материи.</p>
77-78	2	Большой адронный коллайдер	<p>Монтаж и установка большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера. Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир. Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портреты: П. Хиггса, Л.М. Ледермана.</p>	<p>Описывать устройство и принцип работы большого адронного коллайдера. Аргументировать безопасность его работы для окружающего мира. Конкретизировать научные задачи, которые решаются с помощью большого адронного коллайдера.</p>

79-80	2	Атомная энергетика	<p>Получение электрического тока с помощью электрогенератора.</p> <p>Традиционная энергетика (гидро-, тепло- и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика.</p> <p>Основные понятия атомной энергетики.</p> <p>Радиоактивность. Ядерные реакции.</p> <p>Атомная станция и принцип ее работы.</p> <p>АЭС на быстрых нейтронах</p> <p>Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия.</p> <p>Области применения атомной энергетики.</p> <p>Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварии на АЭС.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Портреты: М. Фарадей, А.А. Беккерель, М. Складовская-Кюри, Л. Мейтнер, О. Ганн</p>	<p>Описывать принцип работы электрогенератора на основе понятий об электрическом токе и электромагнитной индукции.</p> <p>Классифицировать электростанции в зависимости от источника энергии.</p> <p>Персонифицировать историю становления атомной энергетики.</p> <p>Характеризовать принцип работы АЭС.</p> <p>Аргументировать необходимость использования и развития атомной энергетики.</p>

81	1	Практическая работа № 8	Изучение явления электромагнитной индукции	Собирать электрическую цепь. Исследовать явление электромагнитной индукции. Получать индукционный ток. Делать выводы на основе эксперимента.
82-83	2	Продовольственная проблема и пути ее решения	<p>География голода и его причины. Основные направления в решении Продовольственной проблемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование химических веществ (удобрения, регуляторы роста, феромоны, пестициды, репелленты); - создание искусственных продуктов питания; - методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных. <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	Анализировать географию голода. Характеризовать современные направления решения продовольственной проблемы.

84-86	3	Биотехнология	<p>Понятие биотехнологии, как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Три этапа становления и развития битехнологии: ранняя, новая и новейшая.</p> <p>Генная инженерия.</p> <p>Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты.</p> <p>Клеточная инженерия. Клонирование.</p> <p>Эмбриональные и стволовые клетки.</p> <p>Биологическая инженерия, как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов.</p>	<p>Характеризовать такие направления научно-технического прогресса, как: биотехнология, генная, клеточная и биологическая инженерии.</p> <p>Аргументировать свою точку зрения на использование трансгенной продукции в питании, применение стволовых клеток в медицине.</p>
			<p>Иммобилизованные ферменты.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	

87	1	Нанотехнологии	<p>Понятие о нанотехнологии, как управляемом синтезе молекулярных структур.</p> <p>Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх».</p> <p>Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.</p>	<p>Определять нанотехнологию, как интегрированное направление в современной науке и производстве.</p> <p>Сравнивать два подхода, используемых в нанотехнологиях. Характеризовать отдельные методы нанотехнологий.</p> <p>Выбирать тему для сообщения в соответствии со своими предпочтениями, использовать различные источники информации для ее раскрытия, готовить выступление и презентации.</p>
88-89	2	Горизонты применения нанотехнологий о (ученическая) конференция	Использование нанотехнологии в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, экологии, оптике.	<p>Совершенствовать личную информационно-коммуникативную компетентность в процессе выступления, дискуссии по итогам этого выступления.</p> <p>Объективно оценивать свою деятельность в процессе рефлексии.</p>
90-91	2	Синергетика		

92- 93	2	Физика и быт	<p>Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные. Микроволновая печь (СВЧ-печь) и принцип ее работы.</p> <p>Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство.</p> <p>Электронный термометр.</p> <p>Домашние роботы.</p> <p>Радиопередатчики и радиоприемники.</p> <p>Принципиальное устройство телевизора и телевидения.</p> <p>Спутниковая и сотовая связь.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	<p>Характеризовать естественнонаучные законы и закономерности, положенные в основу действия различных бытовых электрических приборов и принципы их работы. Прогнозировать основные направления развития домашней робототехники, телевидения, спутниковой и сотовой связи. Аргументировать необходимость использования в быту энергосберегающих бытовых приборов.</p> <p>Соблюдать меры безопасности при использовании бытовых электрических приборов.</p>
--------	---	--------------	---	---

94-95	2	Химия и быт	<p>Моющие и чистящие средства. Поверхностно - активные вещества (ПАВ). Отбеливатели: химические и оптические. Инсектициды - средства для борьбы с насекомыми.</p> <p>Химические средства гигиены и косметики.</p> <p>Пищевые добавки, их маркировка.</p>	<p>Характеризовать естественнонаучные законы и закономерности, положенные в основу действия различных моющих и чистящих средств, инсектицидов, химических средств гигиены и косметики.</p> <p>Анализировать этикетки различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования.</p>
-------	---	-------------	---	---

				<p>Аргументировать свой выбор при использовании той или иной химической продукции в быту.</p>
--	--	--	--	---

96-97	2	Естествознание и искусство	<p>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.</p> <p>Бионика и архитектура.</p> <p>Взаимопроникновение естествознания и искусства.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Л.О. 1. Измерение параметров кисти руки</p>	<p>Характеризовать правило золотого сечения и последовательность Фибоначчи и описывать их проявления в живой природе.</p> <p>Устанавливать взаимосвязь бионики и архитектуры. Оценивать взаимосвязь естественных наук и искусства и ее роль для их развития.</p>
98	1	Практическая работа № 9	Изучение золотого сечения на различных объектах	<p>Выполнять «золотое сечение» отрезка, чертить «золотой» треугольник и прямоугольник. Анализировать произведения искусства на предмет соответствия «золотому сечению» и правилу третей.</p> <p>Выстраивать композицию фотографии или рисунка с учетом правила третей.</p>
	1	Резервное время		

Итого	99	
-------	-----------	--

