

## 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 естественнонаучного 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 молекулярно-кинетической 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 10-11 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 естествознания 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 (системно-информационный 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, оснований, солей, - и их классификации.

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

Таблицы и видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории 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. Слифера и Э. Хаббла, К. Янского, И. Ньютона, И. Липперсгея, И. Кеплера

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

Школьный телескоп.

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

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

**Практическая работа №5.** Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

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

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

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

Тема моря в произведениях мировой художественной культуры.

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

**Воды суши.** Воды суши и их классификация.

Родники. Гейзеры. Минеральные воды и их классификация.

Проблема пресной воды. Озеро Байкал.

Карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов.

Аномальные свойства воды и их значение в природе.

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

Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект.

Погода и климат.

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

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

Шкала Бофорта.

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

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

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

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

Репродукции картин - И. 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».

Преращения 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 бактерии 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.  $\gamma$ -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. Биолюминесценция и ее роль в жизни животных.

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

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

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

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

Температура, как параметр состояния термодинамической системы.

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

Классификация животных по температурному режиму на гомойотермные пойкилотермные и гетеротермные.

Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и 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. рН, 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).

**Поурочно тематическое планирование по курсу «Естествознание», 10 класс  
(Всего 102 ч из них 4 ч – резервное время)**

Распределение часов при планировании		Тема урока	Содержание урока	Вид деятельности обучаемого
№ п/п				
1	2	3	4	5
	<b>4</b>	<b>Введение</b>		
<b>1</b>	<b>1</b>	Введение в естествознание	<p>Природа-среда обитания и источник жизни человека            Взаимоотношения человека и природы, их диалектика            Природа – источник творческого вдохновения деятелей искусства            Д. 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</p>	<p>Поставить цель познать новый предмет на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено по частным учебным дисциплинам в курсе основной школы, и того, что еще неизвестно. Характеризовать многогранность взаимоотношений человека и природы. Раскрывать роль естествознания в мировоззрении современного человека. Соотносить влияние природы с результатами творческого вдохновения деятелей искусства в его различных сферах.</p>

			(Чайковский, Сен-Санс, Бетховен и др.).	
2	1	Естествознание – единство наук о природе	<p>Материя и формы ее существования.          Дialeктика естествознания          Основные этапы его развития.          Понятие о естествознании, как системе научных знаний о природе.          Д. Портреты ученых-естествоиспытателей, видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии</p>	<p>Раскрывать диалектику естествознания (все естественные науки являются результатом дифференциации системы единых первоначальных знаний о природе, и, наоборот, синтез естественнонаучных знаний частных наук в единую систему мировоззрения). Определять важнейшие понятия и характеризовать становление физики, химии и биологии по курсу основной школы.</p>

3-4	2	Ученическая конференция «Естествознание – единство наук о природе»	<p>Сообщения об истории различных естественных наук по унифицированному плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Что изучает данная наука (предмет ее изучения)</li> <li>2) Этимология названия науки</li> <li>3) Возникновение науки в древнее время</li> <li>4) Развитие науки в средние века. Выдающиеся деятели науки средневековья.</li> <li>5) Развитие науки в новое время. Выдающиеся деятели.</li> <li>6) Развитие науки в новейшее время. Выдающиеся ученые современности.</li> <li>7) Вклад российских ученых в развитие мировой науки.</li> </ol> <p>Виртуальная экскурсия «Естественнонаучные музеи мира», подготовленная учащимися совместно с учителем</p>	<p>Самостоятельно выделять и формулировать познавательные цели; вести поиск и получать необходимую информацию; применять методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурировать знания; осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной формах; слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.</p>
	17	<b>Естествознание и методы познания мира</b>		
5	1	Эмпирический уровень научного познания	<p>Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический (чувственный, опытный) и теоретический (рациональный). Понятие об</p>	<p>Характеризовать эмпирический уровень научного познания и его составляющие: наблюдение, эксперимент, гипотеза,</p>

			<p>эмпирическом уровне научного познания и его методах.</p> <p>Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод.</p> <p>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.</p> <p>Д. 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).</p>	<p>моделирование.</p> <p>Моделировать, т.е. преобразовывать объект познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразовать модели с целью выявления общих законов.</p> <p>Оперировать различными моделями естественнонаучных дисциплин для их познания.</p>
6-7	2	<p>Практическая работа №1.</p> <p>Эмпирическое познание в изучении естествознания.</p>	<p>Исследование условий протеканий реакций между растворами электролитов.</p> <p>Исследование степени зрелости яблок с использованием иодного раствора</p> <p>Моделирование движения небесных тел</p> <p>Изготовление моделей молекул изомеров</p>	<p>Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их; строить модели молекул органических соединений и устанавливать</p>

				зависимость их свойств от строения на примере изомеров бутана.
8	1	Теоретический уровень научного познания	<p>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.</p> <p>Д. Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда. Относительность понятия пустоты. Различные физические, химические и биологические модели.</p>	Характеризовать теоретический уровень научного познания и его составляющие. Иллюстрировать этот уровень научного познания примерами становления научных теорий в физике, химии и биологии. Сравнить между собой уровни познания и моделирование на каждом уровне.
9	1	Семинар по теме «Теоретический уровень научного познания»	Моделирование построения Периодической системы химических элементов. Сравнение эмпирического и теоретического уровней познания. Роль моделирования в научном познании. Идеальная модель на примере идеального газа и его состояния: законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Менделеева-Клапейрона. Роль математического моделирования и эволюции вычислительной техники.	Совершенствовать коммуникативную компетентность в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивания и обоснованности собственной точки зрения и уважения к мнению оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений (собственного и одноклассников).

10	1	Язык естествознания. Биология	<p>Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида.</p> <p>Систематика животных. Понятие породы.</p> <p>Систематика растений. Понятие сорта.</p> <p>Биологическая номенклатура – основа профессиональной деятельности.</p> <p>Д. Портреты Аристотеля, К.Линнея, Ч. Дарвина; видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных.</p>	<p>Называть животных и растения в соответствии с правилами бинарной номенклатуры.</p> <p>Раскрывать вклад биологического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение.</p>
11	1	Язык естествознания. Химия	<p>Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК.</p> <p>Химические элементы и происхождение их названий</p> <p>Классификация неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания, соли) и принципы образования их названий.</p> <p>Д. Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или слайды с анимациями по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений – оксидов, кислот, оснований, солей, - и их классификации.</p>	<p>Называть неорганические вещества разных классов в соответствии с правилами химической номенклатуры ИЮПАК. Раскрывать вклад химического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение.</p>
12	1	Язык	Единицы измерения физических величин на	Характеризовать основные и

		естествознания. Физика	Руси. Единицы измерения физических величин в некоторых других странах. Международная система единиц измерения физических величин – СИ. Основные и производные единицы измерения физических величин СИ Д. 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».	производные единицы измерения физических величин СИ. Раскрыть вклад физического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение. Устанавливать соответствие между старинными русскими единицами и единицами измерения физических величин некоторых стран и СИ.
13	1	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.	Характеризовать и конкретизировать важнейшие категории теории познания: понятия, законы, теории, - на основе материала основной школы по физике, химии и биологии
14	1	Естественнонаучная картина мира	Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. Естественнонаучная картина мира (ЕНКМ). Эволюция ЕНКМ и ее этапы:	Характеризовать на основе дедукции общее представление о научной картине мира, частное – о естественнонаучной картине мира и



			<p>аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция.</p> <p>Принципы познания в естествознании: соответствия, дополнительности, причинности, симметрии</p> <p>Д. Таблицы и видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественнонаучных дисциплин по курсу основной школы.</p> <p>Л.О. 1. Построение равнососторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве</p>	<p>единичное – о предметной картине мира. Раскрывать структуру ЕНКМ и взаимосвязь ее частей на конкретных примерах из физики, химии и биологии. Характеризовать эволюцию ЕНКМ.</p> <p>Конкретизировать принципы, отражающие взаимосвязь фундаментальных теорий не только на естественнонаучном, но и на гуманитарном учебном материале.</p>
15-16	2	Миры, в которых мы живем	<p>Классификация миров (мегамир, макромир, микромир, наномир). Границы миров и условность этих границ.</p> <p>Приборы для изучения миров, их эволюция от светового микроскопа Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомно-силового микроскопа (АСМ).</p> <p>Молекулярное распознавание и его роль в природе и жизни человека.</p> <p>Компьютеры будущего.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов.</p> <p>Л.О. 2. Иллюстрация принципа соответствия.</p>	<p>Классифицировать окружающий мир на мега-, макро- и микромиры (в том числе и наномир).</p> <p>Доказывать относительность этой классификации. Характеризовать эволюцию различных приборов для изучения миров. Описывать молекулярное распознавание и его значение в природе и жизни человека. Прогнозировать параметры и возможности компьютеров будущего.</p>

			<p>Л.О. 3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа.</p> <p>Л.О. 4. Доказательство белковой природы ферментов.</p>	
17	1	Практическая работа № 2.	Наблюдение за горящей свечой	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
18	1	Практическая работа № 3.	Наблюдение за проращением семян фасоли	
19	1	Практическая работа № 4.	Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании	
20	1	Обобщение знаний по теме: «Естествознание и методы познания мира»	Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Язык естествознания. ЕНКМ. Естественнонаучные понятия, законы и теории.	Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.
21	1	Контрольная работа № 1	Естествознание и методы его познания	Проводить рефлексию собственных достижений в познании естествознания и методов его познания. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	<b>12</b>	<b>Мегамир</b>		
22	1	Человек и	Хронология астрономических	Характеризовать хронологию

		Вселенная	<p>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.</p> <p>Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.</p> <p>Д. Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских космонавтов; видеофрагменты по теме урока.</p> <p><b>Л.О.</b> 1.Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды</p>	<p>астрономических представлений и открытий на основе эволюции представлений о системах мира: геоцентрической, антропоцентрической; гелиоцентрической.</p> <p>Анализировать вклад отечественных ученых в мировую космонавтику.</p> <p>Находить Полярную звезду и определять по ее положению собственное местонахождение.</p>
23-24	2	Происхождение и строение Вселенной	<p>Физические явления и законы, связанные с происхождением и строением Вселенной. Эффект Доплера. Закон Хаббла. Теория Большого Взрыва.</p> <p>Единицы измерения космических расстояний</p> <p>Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды. Планеты. Кометы, метеориты, астероиды.</p> <p>Д. Портреты А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла; видеофрагменты – модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия</p>	<p>Описывать изменяющуюся Вселенную на основе физической аргументации (работы А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла) и теории Большого взрыва.</p> <p>Характеризовать основные структурные элементы Вселенной.</p> <p>Использовать основные астрономические единицы расстояния.</p> <p>Анализировать некоторые названия структурных элементов Вселенной.</p>

			Северного полушария, различные небесные тела.	
25	1	Как человек изучает мегамир	<p>Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп – рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО). Д. фотографии и видеофрагменты по теме урока, портреты К. Янского, Г. Галилея, И. Ньютона, И. Липперсгея, школьный телескоп.</p>	<p>Описывать историю создания телескопов. Анализировать устройство и принципы работы телескопов разного типа (линзовых, зеркальных, радиотелескопов), сравнивать их на основе анализа. Характеризовать значение межпланетных автоматических станций.</p>
26	1	Законы движения небесных тел	<p>Первый закон Кеплера. Апогей и перигей. Характеристики эллипса: фокальное расстояние, фокус, ось, полуось, эксцентриситет. Второй и третий законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Космические скорости. Д. Портреты И. Кеплера, И. Ньютона, Э. Хаббла; видеофрагменты по тематике урока. Моделирование второго закона Кеплера.</p>	<p>Устанавливать соответствие между важнейшими закономерностями, которым подчиняется движение небесных тел и практическим значением этих закономерностей для исследования космического пространства (первая, вторая и третья космические скорости); связывать качественную и количественную стороны этих</p>

			Л.О. 2. Построение эллипса.	закономерностей.
27	1	Галактики	<p>Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, радиогалактики.</p> <p>Наша галактика - Млечный путь.</p> <p>Квазары.</p> <p>Д. Видеофрагменты по теме урока</p>	<p>Классифицировать галактики.</p> <p>Характеризовать радиогалактики и квазары</p> <p>Описывать нашу галактику - Млечный путь.</p>
28-29	2	Звезды. Солнце	<p>Звезды, их рождение. Спектральный анализ - основа исследования химического состава звезд.</p> <p>Характеристики (светимость, спектральный класс, эффективная температура) и классификация звезд (желтые и красные карлики, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики, нейтронные звезды).</p> <p>Происхождение Солнца и его строение.</p> <p>Структура солнечной атмосферы.</p> <p>Солнечный ветер.</p> <p>Д. Моделирование поверхности Солнца (конвективной зоны). Видеофрагменты по теме урока.</p>	<p>Характеризовать звезды на основе их спектрального анализа.</p> <p>Устанавливать соответствие между важнейшими характеристиками звезд и их основными типами.</p> <p>Определять небесные тела и звездные скопления.</p> <p>Характеризовать Солнце, его строение и структуру солнечной атмосферы.</p>

30	1	Практическая работа № 5	Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.	Проводить изучение звездного неба с помощью подвижной карты
31-32	2	Солнечная система и ее планеты	Строение Солнечной системы, ее планеты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты. Д. Видеофрагменты и фотографии по теме урока.	Характеризовать планетные системы и их происхождение. Описывать строение солнечной системы - планеты и другие структурные элементы. Устанавливать взаимосвязь между этимологией названий небесных тел Солнечной системы и их особенностями.
33	1	Урок-дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе»	Планета Марс: магнитное поле, марсианский грунт, атмосфера планеты, ее диаметр, вращение вокруг своей оси и вокруг Солнца. Терраформирование. Исследование планеты с помощью современных достижений науки и техники (американского марсохода «Удивление» и российского нейтронного анализатора воды). Аргументы «за» и «против» возможности жизни на Марсе.	Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств. Собирать доказательную базу выдвинутой гипотезы, иллюстрировать ее соответствующей презентацией. Взаимодействовать в группе в процессе полемического выступления.
	13	<b>Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера.</b>		

34-35	2	Строение Земли. Литосфера	<p>Внутреннее строение Земли и ее химический состав.</p> <p>Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. Руды.</p> <p>Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Интенсивность землетрясений. Цунами.</p> <p>Д. Образцы руд, минералов и горных пород для демонстрации или в качестве раздаточного материала, физическая карта полушарий, видеофрагменты по теме урока, Л.О. 1.Изучение состава гранита</p>	<p>Характеризовать внутренне строение Земли и химический состав ее частей.</p> <p>Описывать строение и состав литосферы и устанавливать причинно-следственные связи между нарушением её структуры и природными катаклизмами</p> <p>Соотносить баллы землетрясения по Шкале Рихтера и его последствия.</p>
36	1	Практическая работа № 6	Изучение коллекции горных пород	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их
37	1	Гидросфера. Океаны и моря	<p>Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское.</p> <p>Тема моря в произведениях мировой художественной культуры.</p> <p>Д. Физическая карта полушарий, атласы, слайды и видеофрагменты по материалу урока; репродукции картин - И. Айвазовский «Девятый вал», И. Левитан</p>	<p>Характеризовать состав гидросферы и круговорот воды.</p> <p>Классифицировать моря по различным признакам.</p> <p>Ориентироваться в выдающихся произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы, связанных с морской тематикой.</p>

			<p>«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».</p>	
38	1	Воды океанов и морей	<p>Химический состав морской и океанической воды. Промилле.  Лед в океане. Гренландия. Антарктида.  Движение вод Мирового океана.  Приливы и отливы.  Морские течения. Типы климата.  Д. Карты морских течений, физическая карта мира, видеофрагменты и слайды по теме урока.  Л.О. 2. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.</p>	<p>Характеризовать состав и свойства океанической и морской воды. Связывать содержание примесей и количественную характеристику солености воды – промилле, - с цветом и свойствами морской воды.  Оценивать мировые запасы и географическое положение пресной воды.  Устанавливать зависимость между морскими течениями и типом климата.  Анализировать причины приливов и отливов.</p>



39	1	Воды суши	<p>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. Д. Физическая карта мира и Российской Федерации; видеофрагменты и слайды по теме урока. Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно – причина образования сталактитов и сталагмитов. Л.О. 3.Расширение воды при нагревании</p>	<p>Характеризовать наземные и подземные воды суши и показывать относительность такого деления на примере родников, гейзеров и минеральных источников. Классифицировать минеральные источники, и оценивать их значение. Описывать карсты и их химические антонимы – процессы образования сталактитов и сталагмитов. Устанавливать зависимость между аномальными свойствами воды и существованием жизни на Земле, а также формированием климата на планете.</p>
40	1	Практическая работа № 7	Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их
41	1	Атмосфера. Погода.	<p>Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект.</p>	<p>Характеризовать состав атмосферы, ее части и их значение в жизни планеты. Анализировать причины озоновых дыр и парникового эффекта и прогнозировать</p>

			<p>Погода и климат. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Моделирование парникового эффекта.</p>	<p>последствия данных явлений. Устанавливать межпредметные связи на примере понятий «погода» и «климат».</p>
42	1	<p>Атмосферное давление. Ветер.</p>	<p>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. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; приборы для измерения атмосферного давления (барометры).</p>	<p>Характеризовать атмосферное давление, циклоны и антициклоны, атмосферные фронты. Описывать способы измерения атмосферного давления; Классифицировать ветра и оценивать опасность и последствия сильных ветров: тайфунов, ураганов, смерчей, торнадо, боры. Анализировать силу ветра в соответствии со шкалой Бофорта.</p>
43	1	<p>Влажность воздуха</p>	<p>Влажность воздуха. Психрометр и Гигрометр. Точка росы. Облака, их формы и размеры. Туман. Осадки и их типы. Радуга. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; репродукции произведений изобразительного искусства по теме урока; приборы для измерения влажности воздуха.</p>	<p>Характеризовать влажность воздуха и ее нормативы. Описывать измерение влажность атмосферы с помощью гигрометров и психрометров. Оценивать влияние влажности на климат и самочувствие людей. Обобщать полученные в основной школе сведения об облаках и осадках. Ориентироваться в выдающихся</p>

				произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы, связанных с тематикой урока.
44	1	Практическая работа № 8	Изучение параметров состояния воздуха в кабинете	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
45	1	Обобщение по темам: «Мегамир. Оболочки Земли»	Происхождение и строение Вселенной Устройство и принципы работы телескопов разного типа. Законы движения небесных тел. Галактики. Звезды. Солнце. Солнечная система и ее планеты. Литосфера. Гидросфера. Атмосфера.	Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.
46	1	Контрольная работа № 2	Мегамир. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера.	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	<b>21</b>	<b>Макромир. Биосфера.</b>		
47	1	Жизнь, признаки живого и их относительность	Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение,	Характеризовать признаки живого и доказывать их относительность на примерах из

			<p>Наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергозависимость. Живые системы, как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы.</p> <p>Три начала термодинамики. Понятие энтропии.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по материалу урока. Демонстрация процессов, знакомых старшеклассникам из курсов физики и химии основной школы, протекающих с изменением энтропии: растворение в воде хлороводорода (диссоциацию соляной кислоты), растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде, испарение воды, диффузию пахучих веществ (одеколона) с горящей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки. Аналогичные явления в мире животных и растений (гниение, брожение, процессы диссимилиации) демонстрируются с помощью видеофрагментов и слайдов.</p>	<p>неживой природы, а, следовательно, обобщать совокупность таких признаков при определении живого.</p> <p>Объяснять три начала термодинамики.</p>
48	1	Происхождение жизни на Земле	Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из	Характеризовать основные гипотезы происхождения жизни на Земле.

			<p>неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии.</p> <p>Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции (гипотеза Опарина—Холдейна).</p> <p>Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по материалу урока; портреты А.И. Опарина и Дж. Б. Холдейна; репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни.</p>	<p>Раскрывать основные положения происхождения жизни на Земле согласно коацерватной теории А.И. Опарина - Дж. Б. Холдейна.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств.</p> <p>Взаимодействовать в группе в процессе полемического выступления.</p>
--	--	--	--	---

49	1	Химический состав клетки	<p>Химическая организация клетки на атомном – элементном, - уровне. Макроэлементы. Микроэлементы.</p> <p>Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки).</p> <p>Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли.</p> <p>Органические вещества клетки.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Л.О. 1.Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала.</p>	<p>Доказывать, что на атомном (элементном) уровне различий между химической организацией живой и неживой природы нет – эти различия начинаются на молекулярном уровне, следовательно, он и является первым уровнем организации живой природы.</p> <p>Характеризовать макро- и микроэлементы в химической организации жизни.</p> <p>Определять белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты и характеризовать их роль в жизни клетки.</p> <p>Экспериментально идентифицировать белки и углеводы.</p>
50	1	Практическая работа № 9	Распознавание органических соединений	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
51	1	Уровни организации жизни	Клеточный уровень организации жизни на Земле.	Характеризовать уровни организации жизни на Земле на

			<p>Тканевый уровень. Типы тканей животных (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная) и растений (образовательная, покровная, основная и проводящая).</p> <p>Органный уровень.</p> <p>Организменный уровень</p> <p>Популяционно-видовой уровень</p> <p>Биогеоценотический уровень. Биоценоз.</p> <p>Биосферный уровень.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, плакаты и муляжи органов и систем органов растений, человека и животных.</p>	<p>основе важнейших понятий курса основной школы (ткань, орган, система органов, популяция, вид).</p> <p>Анализировать существенные признаки каждого уровня.</p>
--	--	--	--	--

52	1	Прокариоты и эукариоты	<p>Прокариоты и эукариоты.</p> <p>Бактерии и их классификация: по форме (бациллы, кокки, спириллы, вибрионы), по типу питания (сапрофиты, паразиты), по отношению к кислороду (аэробы, анаэробы)</p> <p>Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерии в природе и жизни человека.</p> <p>Цианобактерии (сине-зеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе.</p> <p>Строение клетки эукариотов.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; таблицы.</p>	<p>Характеризовать два надцарства живых организмов – прокариоты и эукариоты, - на основе особенностей строения их клеток.</p> <p>Раскрывать роль бактерий в природе и жизни человека на основе особенностей строения и жизнедеятельности.</p> <p>Раскрывать роль цианобактерий в природе на основе особенностей строения и жизнедеятельности.</p> <p>Сравнивать прокариоты и эукариоты.</p>
53	1	Практическая работа № 10	Изучение растительной и животной клетки	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их
54	1	Практическая работа № 11	Изучение микроскопического строения животных тканей	



55	1	Клеточная теория. Простейшие. Вирусы.	<p>Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амeboидные. 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. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы; портрет Т.Шванна, Д.И. Ивановского и Э. Дженнера.</p>	<p>Характеризовать основные положения клеточной теории. Описывать на основе сведений по биологии из основной школы простейших и вирусы, а также их значение в природе и жизни человека. Различать вирусные и грибковые заболевания человека и соблюдать меры профилактики.</p>
56	1	Практическая работа № 12	Изучение простейших	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
57	1	Экологические системы	<p>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.</p>	<p>Описывать экологическую систему. Классифицировать живых существ экосистемы по роли в пищевой цепи (продуценты, консументы и редуценты) и типу питания (автотрофы и гетеротрофы). Анализировать уровень стабильности биогеоценоза.</p>

			Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; репродукции картин известных художников, посвященные различным природным экосистемам, портреты А.Тенсли и В. Сукачева	
58	1	Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы	<p>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. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; портрет Э. Геккеля, плакаты по теме урока.</p>	<p>Характеризовать экологию, как науку. Описывать пищевые цепи и пищевые сети. Графически отображать экологические пирамиды. Классифицировать экологические факторы.</p>
59	1	Практическая работа № 13	Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
60	1	Биосфера	<p>Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера. Основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный, пространственно-</p>	<p>Характеризовать биосферу и ее границы. Выделять ограничивающие факторы верхней и нижней границ биосферы. Описывать основные подходы в учении и о биосфере.</p>

			временной, ноосферный. Экологические проблемы человечества. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; плакаты, портрет В.И. Вернадского. Демонстрация процесса фотосинтеза.	Анализировать причины, последствия и предлагать пути решения глобальных экологических проблем.
61	1	Урок семинар: «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения»	Экологические проблемы: - атмосферы (парниковый эффект, смог, кислотные дожди); - гидросферы (разливы нефти, загрязнение водоемов пестицидами и удобрениями); - литосферы (эрозия почв, опустынивание); - биосферы (изменение биологического разнообразия флоры и фауны). Продовольственная проблема и экология безопасного питания. Урбанизация и экология города и жилища. Пути решения экологических проблем. Концепция устойчивого развития. Д. Презентации учащихся. Видеофрагменты и слайды по теме урока.	Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию. Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств. Взаимодействовать в группе в процессе выступления.
62	1	Практическая работа № 14	Изучение бытовых отходов	Проводить эксперимент, фиксировать результаты и интерпретировать их. Оценивать значение утилизации и переработки бытовых отходов.
63	1	Понятие биологической	Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер,	Характеризовать биологическую эволюцию и ее признаки.

		эволюции	<p>направленность эволюции.          Основные направления эволюции.          Биологический прогресс. Биологический регресс.          Антропогенез и его этапы.          Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; плакаты «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо приматов и человека».</p>	<p>Сравнивать главные направления эволюции: биологический прогресс и биологический регресс.          Выделять основные этапы эволюции растений и животных.          Описывать основные этапы антропогенеза.</p>
64-65	2	Эволюционная теория	<p>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.</p>	<p>Устанавливать причинно-следственные связи в структуре дарвинизма.          Характеризовать основные положения синтетической теории эволюции.          Описывать элементарные эволюционные факторы (движущие силы) эволюции.          Сравнивать микро- и макроэволюцию.          Классифицировать и характеризовать виды борьбы за существование и формы естественного отбора.</p>
66	1	Обобщение по теме:	Происхождение жизни на Земле. Жизнь,	Обобщать основные сведения по

		«Макромир. Биосфера».	<p>признаки живого.</p> <p>Уровни организации жизни. Клеточная теория.</p> <p>Экология. Экологические системы.</p> <p>Экологические факторы. Пищевые цепи.</p> <p>Биосфера.</p> <p>Эволюционная теория.</p>	<p>конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.</p>
67	1	Контрольная работа № 3	<p>Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии.</p> <p>Эволюционная теория.</p>	<p>Проводить рефлексию собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
	<b>26</b>	<b>Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов</b>		
68-69	2	<p>Особенности климата России.</p> <p>Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр</p>	<p>Климат России.</p> <p>Природно-климатические зоны России: арктических пустынь, тундр, лесотундр, тайги, смешанных и широколиственных лесов, лесостепная, степей, полупустынь, пустынь.</p> <p>Разнообразие и приспособленность живых организмов к той или иной природно-климатической зоне.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; презентации учащихся; плакаты, карта природно-климатических зон России.</p>	<p>Характеризовать особенности климата России и ее природных зон.</p> <p>Устанавливать взаимосвязи между особенностями природных зон и приспособленностью живых организмов к условиям обитания.</p> <p>Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию.</p>

				Взаимодействовать в группе в процессе выступления.
70	1	Практическая работа № 15	Приспособленность организмов к среде обитания	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
71	1	Электромагнитная природа света	<p>Свет. Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний.</p> <p>Шкала электромагнитных волн. <math>\gamma</math>-Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека.</p> <p>Д. Видеофрагменты слайды по теме урока; шкала электромагнитных волн Дж. Максвелла; портреты Ф. Гримальди, Х. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла.</p>	<p>Характеризовать физическую природу света (волновые и корпускулярные свойства).</p> <p>Описывать шкалу электромагнитных волн Дж. Максвелла. Оценивать значение каждого из диапазонов этой шкалы для природы и жизни человека.</p>

72	1	Оптические свойства света	<p>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.          Д. Видеофрагменты слайды по теме урока.          Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смешению» цветов. Явление дифракции.          Л.О. 1. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.          Л.О. 2. Наблюдение дифракционной картины</p>	<p>Характеризовать законы распространения света (отражения и преломления) и экспериментально подтвердить их.          Анализировать влияние факторов, влияющих на показатель преломления.          Доказывать волновую природу света.</p>
73	1	Практическая работа № 16	Изучение волновых свойств света	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
74	1	Свет и приспособленность к нему живых организмов	<p>Влияние света на организацию жизненного цикла организмов. Биоритмы.          Фотосинтез.          Классификация растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые.          Фототропизм.          Значение света для ориентации живых</p>	<p>Раскрывать роль света, как абиотического фактора для фотосинтеза и организации биоритмов живых организмов.          Классифицировать растения по отношению к свету.          Анализировать роль света в</p>

			<p>существ в пространстве. Биоллюминесценция и ее роль в жизни животных. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; таблицы; живые или гербарные экземпляры представителей светолюбивых и теневыносливых растений.</p>	<p>ориентации живых организмов в окружающей среде. Характеризовать биоллюминесценцию и ее роль в жизни животных.</p>
75	1	Практическая работа № 17	Изучение изображения, даваемого линзой	<p>Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.</p>
76	1	Внутренняя энергия макроскопической системы	<p>Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция: естественная и принудительная Тепловое излучение. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа.</p>	<p>Характеризовать первое начало термодинамики и понятие внутренней энергии. Раскрывать прогностическое значение термодинамики для возможности протекания физических и химических процессов. Описывать теплопередачу и ее способы. Оценивать значение теплопередачи для природы и жизни человека.</p>
77	1	Тепловое	Второе начало термодинамики.	Характеризовать важнейшие



		равновесие. Температура	<p>Количество теплоты. Теплоемкость. Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые. Температура, как параметр состояния термодинамической системы. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>понятия термодинамики (количество теплоты, удельная теплоемкость, температура); Описывать тепловое равновесие и анализировать его смещение для различных термодинамических систем.</p>
78-79	2	Температура и приспособленность к ней живых организмов	<p>Терморегуляция в живой природе. Теплопродукция и теплоотдача. Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль. Классификация животных по температурному режиму на гомойотермные пойкилотермные и гетеротермные. Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и стенотермные. Акклиматизация. Температурный режим. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; презентации и сообщения учащихся.</p>	<p>Характеризовать механизмы терморегуляции животных и растений. Классифицировать животных по температурному режиму и организмы по температурному интервалу обитания. Анализировать влияние температуры на живые организмы и приспособленность их к этому абиотическому фактору. Оценивать значение температуры для хорошего самочувствия человека. Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию. Взаимодействовать в группе в</p>

				процессе выступления.
80	1	Строение молекулы и физические свойства воды	<p>Строение молекулы воды. Вода как растворитель.</p> <p>Физические свойства воды: аномальная температурная зависимость плотности воды; высокое поверхностное натяжение воды; аномально высокие значения температур кипения и плавления воды; высокое значение теплоемкости воды.</p> <p>Значение физических свойств воды для природы.</p> <p>Д. 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</p>	<p>На основе внутри- и межпредметных связей химии с биологией и физикой повторить строение молекулы воды (типы химических связей).</p> <p>Характеризовать аномальные физические свойства воды и раскрывать ее роль в организации жизни на Земле.</p> <p>Предсказывать растворимость веществ в различных типах растворителей.</p> <p>Доказывать с помощью опытов физические свойства воды.</p>
81	1	Практическая работа № 18	Измерение удельной теплоемкости воды	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
82	1	Электролитическая диссоциация	<p>Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД)</p> <p>Электролиты и неэлектролиты.</p> <p>Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации</p>	<p>Закрепить основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД).</p> <p>Классифицировать</p>

			<p>электролитов с разным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Соли, кислоты и основания в свете ТЭД.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов.</p>	<p>неорганические вещества в свете ТЭД.</p> <p>Доказывать электропроводность растворов электролитов.</p>
83	1	<p>Растворимость. рН, как показатель среды раствора</p>	<p>Растворимость и ее количественная характеристика – коэффициент растворимости.</p> <p>Массовая доля растворенного вещества в растворе.</p> <p>Вода как амфолит. Понятие рН раствора. Значение рН в природе. Значения рН физиологических жидкостей человека в норме.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы. Определение рН раствора различных жидкостей.</p>	<p>Описывать количественную характеристику растворов с помощью понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества».</p> <p>Повторить решение задач с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества».</p> <p>Характеризовать понятие о рН раствора, как показателя его среды. Оценивать значение рН различных жидкостей для природы и жизни человека.</p>

84	1	Химические свойства воды	<p>Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе.  Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой и наоборот.</p>	<p>Обобщать сведения о химических свойствах воды из курса основной школы на основе межпредметных связей с химией.  Характеризовать понятие «гидролиз солей» и два его случая (соли сильного основания и слабой кислоты и наоборот).</p>
85	1	Практическая работа № 19	Исследование среды раствора солей и сока растений	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
86	1	Вода – абиотический фактор в жизни растений	<p>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.  Д. Видеофрагменты и слайда по теме урока. Растения различных групп по</p>	<p>На основе интеграции естественнонаучных дисциплин раскрывать роль воды в биосфере.  Классифицировать растения по отношению к количеству воды в окружающей среде.  Анализировать роль гидролиза и в биохимических процессах живых организмов.</p>

			<p>отношению к количеству воды в окружающей среде (живые или гербарные экземпляры).</p> <p><b>Л.О. 3.</b> Наблюдение распространения водных растворов по растению.</p>	
87	1	<p>Урок-конференция.</p> <p>Вода – абиотический фактор в жизни живых организмов</p>	<p>Вода как абиотический фактор в жизни растений. Сообщения учащихся о представителях ксерофитов, мезофитов гигрофитов, гидрофитов.</p> <p>Вода как абиотический фактор в жизни животных.</p> <p>Д. Презентации учащихся.</p>	<p>Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств.</p> <p>Взаимодействовать в группе в процессе выступления.</p>
88	1	<p>Соленость как абиотический фактор</p>	<p>Соли. Классификация солей. Наиболее распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды.</p> <p>Соли как минералообразующие вещества.</p> <p>Соли – абиотический фактор.</p> <p>Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму.</p> <p>Влияние соли на организм человека.</p>	<p>Классифицировать соли.</p> <p>Характеризовать применение кислых и основных солей в промышленности</p> <p>Анализировать роль солей как абиотического фактора для животных (особенно водных) и растений.</p> <p>Оценивать вред, который может</p>

			<p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Переход средней соли в кислую и наоборот. Приготовление жесткой воды и исследование ее свойств. Получение гидроксокарбоната меди (малахита) и исследовать его свойств.</p>	<p>причинить использование жесткой воды в промышленности и быту.</p>
89	1	<p>Почва как абиотический фактор</p>	<p>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. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, портрет В.В. Докучаева, карта почв России</p>	<p>Классифицировать почвы, характеризовать их значение в природе, как абиотического фактора. Оценивать значение почвы в природе и жизни человека. Анализировать причины ухудшения плодородия почвы.</p>
90	1	<p>Практическая работа № 20</p>	<p>Изучение состава почвы</p>	<p>Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.</p>

91	1	Биотические факторы окружающей среды	<p>Биотические факторы.  Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз (мутуализм, комменсализм), паразитизм (экто- и эндопаразиты).  Примеры биотических взаимоотношений в природе.  Д. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.</p>	<p>Характеризовать биотические взаимоотношения между организмами и приводить примеры таких отношений.  Объяснять относительность вреда и пользы для организмов, участвующих в биотических взаимоотношениях.</p>
92	1	Обобщение по теме: «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов».	<p>Природно-климатические зоны России.  Природа света. Оптические свойства света. Свет и приспособленность к нему живых организмов. Внутренняя энергия макроскопической системы. Тепловое равновесие. Температура. Физические и химические свойства воды.  Электролитическая диссоциация  Растворимость. рН. Соленость. Почва.  Различные абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов.  Биотические взаимоотношения между организмами.</p>	<p>Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.</p>

93	1	Контрольная работа № 4	Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	<b>4</b>	<b>Пространство и время.</b>		
94	1	Понятия пространства и времени	<p>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.</p> <p>Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них.</p> <p>Общая теория относительности (ОТО). Д. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.</p>	<p>Характеризовать эволюцию представлений о пространстве и времени на основе классической механики Ньютона, СТО и ОТО.</p> <p>Объяснять взаимосвязь массы и энергии, как следствие теории относительности.</p>
95	1	Биоритмы	<p>Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных.</p> <p>Фотопериодизм Биоритмы человека. Дисинхронизм. Д. Плакаты, видеофрагменты и фотографии</p>	<p>Характеризовать различные типы биоритмов на основе примеров у растений и животных.</p> <p>Оценивать роль биоритмов для здоровья человека.</p>



			по теме урока.	
96	1	Способы передачи информации в живой природе	<p>Первая и вторая сигнальные системы человека. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни.</p> <p>Реакции матричного синтеза (принцип комплементарности). Фагоцитоз. Рефлекс, Этология.</p> <p>Д. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.</p>	<p>Характеризовать обмен информацией на различных уровнях организации жизни.</p> <p>Анализировать значение обмена информации для живых организмов, в том числе и человека.</p>
97	1	Информация и человек	<p>Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.</p>	<p>Характеризовать возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени.</p> <p>Анализировать состояние современных носителей информации и прогнозировать пути их дальнейшего совершенствования.</p>
	<b>3</b>	<b>Ученическая конференция «Защита исследовательских проектов»</b>		

98-99	3	Защита исследовательских проектов	Д. Презентации исследовательских проектов учащимися	<p>Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств.</p> <p>Взаимодействовать в группе в процессе выступления.</p> <p>Выдвигать гипотезу и проверять ее с помощью запланированного эксперимента.</p>
	2	<b>Резервное время</b>		
Итого	<b>102</b>			

**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 (Ш) 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, собирание 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, гипервитаминозы.

Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции.

Классификация витаминов.

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

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

Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют и по химической природе. Свойства гормонов. Инсулин, как гормон белковой природы. Адреналин, как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Гипер- и гипофункция желёз 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 102 ч из них 4 ч – резервное время)**

Распределение часов при планировании		Тема урока	Содержание урока	Вид деятельности обучаемого
№ п/п				
1	2	3	4	5
	<b>7</b>	<b>Повторение курса 10-го класса</b>		
1	1	<p>Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир</p>	<p>Вселенная, галактики, звезды, солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел.                      Земля, ее строение и геологические оболочки.                      Понятие о микромире и наномире                      Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Давать определения важнейшим понятиям и закономерностям движения небесных тел.                      Характеризовать литосферу, гидросферу, атмосферу.                      Предлагать способы и модели изучения мега-, макро- и микромиров.</p>
2-3	2	<p>Биосфера. Уровни организации жизни на Земле.</p>	<p>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).                      Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Описывать биосферу и ее границы.                      Характеризовать химическую организацию клетки и биологические функции белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот.                      Сравнить клетки растений, животных и бактерий.                      Структурировать экологические</p>

				<p>системы.</p> <p>Характеризовать основные понятия экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы – абиотические, биотические и антропогенные.</p>
4	1	<p>Основные положения синтетической теории эволюции</p>	<p>Естественный отбор и его формы.  Мутации и их классификация.  Макро- и макроэволюция  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.  Различать формы естественного отбора, типы мутаций, а также макро- и микроэволюцию.</p>
5-6	2	<p>Элементы термодинамики и теории относительности</p>	<p>Начала термодинамики.  Элементы теории относительности.  Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>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.</p>

7	1	Контрольная работа № 1 (диагностическая)	Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10-го класса	Проводить рефлекссию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	33	<b>Микромир. Атома. Вещества.</b>		
8-10	3	Основные сведения о строении атома	<p>Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда.</p> <p>Постулаты квантовой теории Н.Бора.</p> <p>Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга.</p> <p>Изотопы.</p> <p>Электронная оболочка атома.</p> <p>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	Изучать фотографии треков заряженных частиц, анализировать их, делать выводы и интерпретировать их.
12-13	2	Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.	<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.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Характеризовать вклад периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в развитие науки и понимание химической картины мира.</p>
17	1	<p>Благородные газы</p>	<p>Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии.</p>	<p>Объяснять инертные свойства благородных газов особенностями</p>

			<p>Применение благородных газов.</p> <p>Д. Видеофрагменты с неоновой рекламой и аргоновой сваркой, дирижаблей и воздушных шаров, заполненных гелием.</p> <p>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.</p> <p>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.  <b>Д.</b> Модели молекулярных кристаллических решеток (иода, углекислого газа) и атомных (алмаза, графита)  Демонстрация веществ с ковалентным типом химической связи.</p>	<p>физическими свойствами веществ.</p>
21-22	2	<p>Металлы и сплавы.  Металлическая химическая связь.</p>	<p>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.  <b>Д.</b> Коллекция металлов.  Коллекция сплавов.  <b>Л.О.</b> 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.  Классифицировать металлы по разным основаниям  Объяснять единую природу химических связей.  Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p>
23	1	<p>Молекулярно-кинетическая теория.</p>	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.  <b>Д.</b> Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания  Диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.  <b>Л.О.</b> 3. Броуновское движение частиц туши</p>	<p>Характеризовать эволюцию становления такой фундаментальной естественнонаучной теории, как молекулярно-кинетическая и ее основные положения.  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.</p> <p>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.</p> <p>Описывать плазму и классифицировать ее в зависимости от температуры.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи между типом плазмы и ее применением.</p>

			<p><b>Л.О. 5.</b> Увеличение давления жидкости при ее сжатии</p> <p><b>Л.О. 6.</b> 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.</p> <p>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.</p> <p>Соблюдать правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве.</p> <p>Определять принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов.</p> <p>Называть отдельные представители алканов и алкенов.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Жидкие кристаллы и их применение в технике.</p> <p>Относительность истины в биологии и физике.</p> <p>Д. Коллекция аморфных веществ и материалов.</p> <p>Получение пластической серы.</p> <p>Коллекция приборов на основе жидких кристаллов.</p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	<p>Сравнивать кристаллические и аморфные вещества.</p> <p>Устанавливать зависимость между свойствами аморфных веществ и их применением.</p> <p>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.</p> <p>Описывать жидкие кристаллы, как пример относительности деления веществ на типы по их агрегатному состоянию.</p> <p>Классифицировать жидкие кристаллы.</p> <p>Устанавливать зависимость между свойствами жидких кристаллов и их применения в технике.</p> <p>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.</p> <p>Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы.</p> <p>Аллотропия и ее причины.</p> <p>Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.</p> <p>Д. Коллекции простых и сложных веществ.</p> <p>Получение пластической серы.</p> <p>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. Представители волокон и области их применения.</p> <p>Неорганические полимеры, как веществ атомной структуры.</p> <p>Д. Коллекция пластмасс Коллекция волокон Модели структур белка и ДНК Коллекция неорганических полимеров (минералов и горных пород) 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.</p> <p>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. 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><b>Л.О. 7.</b> 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><b>Д.</b> Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи.</p> <p>Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III)</p> <p>Коагуляция полученного раствора.</p> <p>Эффект Тиндаля..</p> <p><b>Л. О. 8.</b> 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.
	<b>13</b>	<b>Химические реакции</b>		
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	Скорость химической реакции.	<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 Вант-Гоффа. 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.</p> <p>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><b>Л. О. 1.</b> Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой.</p> <p>Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля.</p>	
45	1	Обратимость химических реакций	<p>Необратимые и обратимые реакции.</p> <p>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><b>Д.</b> 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.</p> <p>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. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия. <b>Д.</b> Горение серы, как ОВР Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. <b>Л.О.</b> 2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.</p>	<p>Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов . 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	<p>Практическая работа № 2</p>	<p>Получение, собирание и распознавание газов</p>	<p>Проводить в соответствии с правилами техники безопасности химический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений.</p>



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.</p> <p>Д. Коллекция батареек.</p> <p>Свинцовый аккумулятор</p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>Характеризовать химические источники тока: гальванические элементы, батарейки, аккумуляторы, - как приборы, преобразующие химическую энергию в электрическую.</p>
51	1	Практическая работа № 3	<p>Сборка гальванического элемента и испытание его действия</p>	<p>Проводить в соответствии с правилами техники безопасности физический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений.</p>
52	1	Повторение и обобщение по теме: «Химические реакции»	<p>Химические реакции и их классификация.</p> <p>Скорость и обратимость химических реакций.</p> <p>ОВР. Электролиз. Химические источники тока.</p>	<p>Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы. Применять их для решения конкретных заданий.</p>

53	1	Контрольная работа № 3	Химические реакции	<p>Проводить рефлексию собственных достижений.</p> <p>Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
	<b>21</b>	<b>Человек и его здоровье</b>		
54-55	2	Систематическое положение человека в мире животных	<p>Биологическая классификация человека.</p> <p>Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука – орган и продукт труда.</p> <p>Развитие черепа и головного мозга человека.</p> <p>Первая и вторая сигнальные системы.</p> <p>Биосоциальная природа человека.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p> <p>Скелет человека.</p> <p>Муляж «Торс человека»</p>	<p>Характеризовать таксонометрию человека и аргументировать отнесение человека к тому или иному таксону в соответствии с характерными признаками данного таксона.</p> <p>Сравнивать человека и человекообразных обезьян.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи между прямохождением и особенностями скелета человека.</p> <p>Аргументировать тезис о том, что рука – это орган и продукт труда, а человек не только биологическое, но и социальное существо.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.  Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют и по химической природе.  Свойства гормонов.  Инсулин, как гормон белковой природы.  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 гипопункций желёз внутренней</p>

			<p>природы.</p> <p>Стероидные гормоны на примере половых.</p> <p>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><b>Л.О.</b> 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><b>Д.</b> 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.          Электротерапия.          Лазерная терапия.          Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография.          Томография          Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.          Ростометр, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.</p>	<p>Применять некоторые приборы для отдельных антропометрических измерений.          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.          Анализировать результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы.          Предлагать пути достижения желаемого результата.</p>
71	1	Практическая работа № 6	Оценка биологического возраста	<p>Оценивать индивидуальный биологический возраст в соответствии с предложенной методикой.          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.</p> <p>Сравнивать 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.</p> <p>Применять их для решения конкретных заданий.</p>
74	1	Контрольная работа № 4	Человек и его здоровье	<p>Проводить рефлексию собственных достижений.</p>

				Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	<b>24</b>	<b>Современное естествознание на службе человека</b>		
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. 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	<p>Собирать электрическую цепь.</p> <p>Исследовать явление электромагнитной индукции.</p> <p>Получать индукционный ток.</p> <p>Делать выводы на основе эксперимента.</p>

82-83	2	Продовольственная проблема и пути ее решения	<p>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.          Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>Анализировать географию голода.          Характеризовать современные направления решения продовольственной проблемы.</p>
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.          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.</p>	<p>Характеризовать такие направления научно-технического прогресса, как: биотехнология, генная, клеточная и биологическая инженерии.          Аргументировать свою точку зрения на использование трансгенной продукции в питании, применение стволовых клеток в медицине.</p>

			<p>Иммобилизованные ферменты. Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	
87	1	Нанотехнологии	<p>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.</p>	<p>Определять нанотехнологию, как интегрированное направление в современной науке и производстве. Сравнивать два подхода, используемых в нанотехнологиях. Характеризовать отдельные методы нанотехнологий. 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 (ученическая конференция)	<p>Использование нанотехнологии в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, экологии, оптике.</p>	<p>Совершенствовать личную информационно-коммуникативную компетентность в процессе выступления, дискуссии по итогам этого выступления. 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.</p> <p>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.</p> <p>Прогнозировать основные направления развития домашней робототехники, телевидения, спутниковой и сотовой связи.</p> <p>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.</p> <p>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>

				Аргументировать свой выбор при использовании той или иной химической продукции в быту.
96-97	2	Естествознание и искусство	<p>Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Анализировать произведения искусства на предмет соответствия «золотому сечению» и правилу третей.</p> <p>Выстраивать композицию фотографии или рисунка с учетом правила третей.</p>
	4	<b>Резервное время</b>		

Итого	<b>102</b>	
-------	------------	--



