

Министерство культуры Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Санкт-Петербургский государственный академический  
художественный лицей им. Б.В. Иогансона при Российской академии художеств

**ПРИНЯТА**

на заседании  
Педагогического совета  
СПГАХЛ им. Б.В. Иогансона

Протокол № \_\_1\_\_  
от  
«\_29\_» \_\_августа\_\_  
2023 г.

Директор СПГАХЛ им Б.В.  
Иогансона\_Мищенко  
Т.А. \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом директора  
СПГАХЛ им. Б.В. Иогансона

Приказ № \_\_198-у\_\_  
от  
«\_29\_» \_\_августа\_\_ 2023 г.

Мищенко Т.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
предмета

**Естествознание**

---

для 10- 11 классов (базовый уровень)

**Срок реализации рабочей  
программы:**

*Два года*

**Составитель:**

Тюрина Зинаида Ивановна

---

---

---

Санкт-Петербург  
2023

## Пояснительная записка

### **1.1. Описание места учебного предмета в учебном плане**

Рабочая программа учебного курса естествознания 10-11 класса составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный Государственный Образовательный Стандарт среднего (полного) общего образования
- Основная образовательная программа основного общего образования СПГАХЛ им. Б.В. Иогансона
- Учебный план СПГАХЛ им. Б.В. Иогансона
- Положение о рабочих программах (новая редакция) СПГАХЛ им. Б.В. Иогансона
- Утвержденный список учебно-методического комплекта, обеспечивающего изучение учебных предметов (УМК) СПГАХЛ им. Б.В. Иогансона

Учебный предмет «Естествознание» входит в обязательную часть предметной области «Естественнонаучные предметы».

В соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком школы, программа рассчитана на 2 года обучения: 204 учебных часов (из расчета по 3 часа в неделю в 10 и в 11 классе), в т.ч. контрольных работ: 4 часа – 10 класс, 4 часа – 11 класс; практических работ: 20 часов – 10 класс, 9 часов – 11 класс.

### **1.2. Описание учебно-методического комплекта**

Для реализации программы используется УМК:

- 1) Естествознание. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для учащихся общеобразовательных учреждений/ О.С. Gabrielyan, Н.С. Пурышева, В.И. Сивоглазов, И.Г. Остроумов, С.А Сладков - М.: Дрофа, 2019.  
Естествознание. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для учащихся общеобразовательных учреждений/ О.С. Gabrielyan, Н.С. Пурышева, В.И. Сивоглазов, И.Г. Остроумов, С.А Сладков - М.: Дрофа, 2019.

Авторская рабочая программа по естествознанию 10-11 классы для общеобразовательных учреждений. О.С. Gabrielyan, А.С. Сладков. – М.: Просвещение, 2019 г.

### **Место предмета в учебном плане.**

Предмет «Естествознание» входит в предметную область «Естественные науки». Рабочая программа рассчитана на 204 учебных часов (из расчета по 3 часа в неделю в 10 и в 11 классе), в т.ч. контрольных работ: 4 часа – 10 класс, 4 часа – 11 класс; практических работ: 20 часов – 10 класс, 9 часов – 11 класс. Год реализации программы 2022-2023 г. Для реализации данной Рабочей программы используется:

1. Естествознание. 10 класс. Учебник. Базовый уровень (автор О. С. Gabrielyan, И.Г.Остроумов, Н.С.Пурышева, С.А.Сладков, В.И. Сивоглазов). – М.: Дрофа, 2018.
2. Естествознание. 11 класс. Учебник. Базовый уровень (автор О. С. Gabrielyan, И.Г.Остроумов, Н.С.Пурышева, С.А.Сладков, В.И.Сивоглазов). – М.: Дрофа, 2018.

### **1.3. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

В Рабочей программе для средней школы, составленной на основе федерального государственного образовательного стандарта, определены требования к результатам освоения образовательной программы по естествознанию.

#### **Личностные результаты:**

Личностными результатами обучения естествознанию являются:

- в ценностно-ориентационной сфере – воспитание чувства гордости за российские естественные науки;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

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

**Метапредметными результатами освоения программы по естествознанию являются:**

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности, применения основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающего естественного мира;
- овладение основными интеллектуальными операциями: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- формирование умений генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- формирование умений определять цели и задачи деятельности, а также выбирать средства реализации этих целей и применять на практике;
- формирование умений использовать различные источники для получения естественно-научной информации и понимания зависимости от содержания и формы представленной информации и целей адресата.

**Предметными результатами изучения естествознания являются:**

в познавательной сфере:

- овладение умениями давать определения изученных понятий;
- описание демонстрационных и самостоятельно проведенных экспериментов, используя для этого русский язык и язык естественных наук;
- классификация изученных объектов и явлений;
- наблюдение демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, естественных явлений, протекающих в природе и в быту;
- изложение выводов и умозаключений из наблюдений, изученных естественно-научных закономерностей, прогнозирование поведения и свойств неизученных естественнонаучных объектов по аналогии со свойствами изученных;
- структурирование изученного материала;
- интерпретация естественно-научной информации, полученной из других источников, оценка ее научной достоверности;
- самостоятельный поиск новых для себя естественно-научных знаний, используя для этого доступные источники информации; в ценностно-ориентационной сфере:
  - анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека; в трудовой сфере:
  - проведение естественно-научных экспериментов и выполнение индивидуального проекта исследовательского характера; в сфере физической культуры:
  - соблюдение правил техники безопасности при работе в кабинете естествознания.

**1.4. *Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся:***

Форма контроля:

- работа на уроке;
- домашнее задание.

Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится в течении учебного периода (четверти):

Контроль устного ответа обучающихся осуществляется выборочно на каждом уроке;

Контроль самостоятельной работы осуществляется на каждом уроке.

Промежуточная аттестация - в конце года выводится средний бал по результатам полугодических оценок.

***Выпускник на базовом уровне научится:***

- демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации;
- выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;
- грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;
- обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;
- выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании;
- использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;
- критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;
- принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;
- извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования;
- объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;
- организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);
- обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;
- действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, средств бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественно-научные основы создания предписаний;
- формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;
- объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;
- выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;
- осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;
- осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение

гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;

- обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.);
- обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях;
- находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.

## 2.Примерная таблица содержание учебного предмета, курса «Естествознание» 10 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов	
1	Введение	4	
2	Естествознание и методы познания	17	
3	Мегамир	12	
4	Оболочка Земли	13	
5	Макромир. Биосфера	21	
6	Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	26	
7	Пространство и время	4	
8	Защита исследовательских проектов	2	
9	Резервное время	3	

### 1. 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, и др.)

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

### 2. Естествознание и методы познания мира (17 ч)

#### *Взаимосвязь между наукой и технологиями*

История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический (чувственный, опытный) и теоретический (рациональный). Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей (идеальная, аналогия, математическая). Роль мысленного

эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук. Фундаментальные понятия естествознания.

**Язык естествознания.** Биология. Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида. Систематика животных. Понятие породы. Систематика растений. Понятие сорта. Биологическая номенклатура – основа профессиональной деятельности. *Химия.* Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК.

Химические элементы и происхождение их названий. Классификация неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания, соли) и принципы образования их названий. Физика. Единицы измерения физических величин 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.** Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир). Границы миров и условность этих границ. Роль научных достижений в создании новых технологий. Эволюция технологий. Приборы для изучения миров, их эволюция от светового микроскопа Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомно-силового микроскопа (АСМ).

Демонстрации. Портреты ученых- естествоиспытателей (Г. Галилея, Д. Менделеева, Г. Менделя, Н. Бекетова, М. Фарадея), различные биологические (муляжи цветов, органов тела человека), географические (глобус, карта, теллурий), химические (шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ).

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. Доказательство белковой природы ферментов.

Практическая работа №1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.

Практическая работа №2. Наблюдение за горящей свечой

Практическая работа №3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли

Практическая работа №4. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании

### **III. Мегамир. (12 ч)**

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. Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства. Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию. Ракетносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО). Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. Современные научно-

исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.

#### **IV. 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, 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»; Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно – причина образования сталактитов и сталагмитов

Лабораторные опыты. 1. Изучение состава гранита. 2. Расширение воды при нагревании.

Практическая работа № 5. Изучение звёздного неба с помощью подвижной карты.

Практическая работа № 6. Изучение коллекции горных пород

Практическая работа № 7 Изучение жёсткости воды и устранение её жесткости

Практическая работа № 8 Изучение параметров состояния воздуха в кабинете

#### **V. Макромир. Наука об окружающей среде. 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, энергезависимость.

**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).

**Химический состав клетки.** Химическая организация клетки на атомном – элементном, - уровне. Макроэлементы. Микроэлементы. Молекулярный уровень химической

организации 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. Биогеоценологический уровень. Биоценоз. Биосферный уровень.

**Прокариоты и эукариоты.** Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их классификация: по форме (бациллы, кокки, спириллы, вибрионы), по типу питания (сапрофиты, паразиты), по отношению к кислороду (аэробы, анаэробы). Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека. Цианобактерии (сине-зеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе. Строение клетки эукариотов.

**Клеточная теория. Простейшие. Вирусы.** Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амебоидные. Значение простейших в природе и жизни человека. Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД. Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.

**Понятие биологической эволюции. Эволюционная теория.** Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции. Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс. Антропогенез и его этапы.

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.

**Современные методы поддержания устойчивости биогеоценозов и искусственных экосистем**

Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз, структура и основы функционирования. Отличия биогеоценоза от экосистемы. Нестабильные и стабильные экосистемы. Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. Принципы устойчивости биогеоценозов. Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем. Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества. Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги.

**Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы.** Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты (сапрофиты). Автотрофы. Гетеротрофы. Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза. 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.

**Экологические проблемы современности**

Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера. Основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный, пространственно-временной, ноосферный. Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика. Рациональное использование энергии и энергосбережение. Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики. Методы изучения состояния



окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий. **Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды** Проблема увеличения количества отходов. Бытовые, коммунальные, промышленные отходы. Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов. Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии. Источники загрязнения окружающей среды. Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды. Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки.

#### **Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека**

Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. ПДК. Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды.

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 растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде, испарение воды, диффузия пахучих веществ (одеколора) с горящей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки.

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

Практическая работа № 9. Распознавание органических соединений

Практическая работа № 10. Изучение растительной и животной клетки

Практическая работа № 11. Изучение микроскопического строения животных тканей

Практическая работа № 12. Изучение поведения простейших простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды.

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

Практическая работа № 14. Изучение бытовых отходов. Разработка проекта отдельного сбора мусора.

#### **VI. 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 светлюбивые, 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.

**Тепловое равновесие. Температура.** Второе начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоемкость. Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые.

**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 **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.

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

**Растворимость. pH, как показатель среды раствора.** Растворимость и ее количественная характеристика – коэффициент растворимости. Массовая доля растворенного вещества в растворе.

Вода как амфолит. Понятие pH раствора. Значение pH в природе. Значения pH физиологических жидкостей человека в норме.

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

**Вода - абиотический фактор в жизни растений.** Роль воды в биосфере: колыбель жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете. Гидролиз органических веществ в живых организмах. Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде.

**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.

**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. **Биотические факторы окружающей среды.** Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм. 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.

Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях. Проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов. Определение pH раствора



**Поурочно - тематическое планирование 10 класс.**

№ п/п	Наименование раздела и тем	Кол ичес тво часо в	Вид учебной деятельности ученика	Планируе мые сроки
<b>I</b>	<b>Введение</b>	<b>4</b>		<b>сентябрь</b>
1	Введение в естествознание	1	<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.</p> <p>Характеризовать многогранность взаимоотношений человека и природы.</p> <p>Раскрывать роль естествознания в мировоззрении современного человека.</p> <p>Соотносить влияние природы с результатами творческого вдохновения деятелей искусства в его различных сферах.</p>	
2	Естествознание – единство наук о природе	1	<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).</p> <p>Определять важнейшие понятия и характеризовать становление физики, химии и биологии по курсу основной школы</p>	
3 - 4	Конференция по теме: «Естествознание – единство наук о природе»	2	<p>Самостоятельно выделять и формулировать познавательные цели; вести поиск и получать необходимую информацию;</p> <p>применять методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;</p> <p>структурировать знания; осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной формах;</p> <p>слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;</p> <p>планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.</p>	
<b>II</b>	<b>Естествознание и методы познания мира</b>	<b>17</b>		<b>Сентябрь</b>
5	Эмпирический уровень научного познания		Характеризовать эмпирический уровень научного познания и его составляющие: наблюдение, эксперимент, гипотеза, моделирование.	

6	Эмпирический уровень научного познания	1	<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 естественно – научных дисциплин для их познания.</p>	
7	Практическая работа №1 «Эмпирическое познание в изучении естествознания»	1	<p>Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их;</p>	
8	Теоретический уровень научного познания	1	<p>Строить модели молекул органических соединений и устанавливать зависимость их свойств от строения на примере изомеров бутана</p>	
9	Семинар по теме "Теоретический уровень научного познания"	1	<p>Характеризовать теоретический уровень научного познания и его составляющие.</p> <p>Иллюстрировать этот уровень научного познания примерами становления научных теорий в физике, химии и биологии.</p> <p>Сравнивать между собой уровни познания и моделирование на каждом уровне.</p>	
10	Язык естествознания. Биология .	1	<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	Язык естествознания. Химия.	1	<p>Называть неорганические вещества разных классов в соответствии с правилами химической номенклатуры ИЮПАК.</p> <p>Раскрывать вклад химического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение.</p>	
12	Язык естествознания. Физика.	1	<p>Характеризовать основные и производные единицы измерения физических величин СИ.</p> <p>Раскрыть вклад физического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение.</p> <p>Устанавливать соответствие между старинными русскими единицами и единицами измерения физических величин некоторых стран и СИ.</p>	
13	Естественно-научная картина мира.	1	<p>Характеризовать на основе дедукции общее представление о научной картине мира, частное – о естественнонаучной картине мира и единичное – о предметной картине мира.</p> <p>Раскрывать структуру ЕНКМ и взаимосвязь ее частей на конкретных примерах из физики, химии и биологии.</p> <p>Характеризовать эволюцию ЕНКМ..</p>	

			Конкретизировать принципы, отражающие взаимосвязь фундаментальных теорий не только на естественнонаучном, но и на гуманитарном учебном материале.	
14 - 15	Миры, в которых мы живем	2	Классифицировать окружающий мир на мега-, макро- и микромиры (в том числе и наномир). 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.	
16	Практическая работа №2 «Наблюдение за горящей свечей»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, оценивать результат	
17	Практическая работа №43 «Наблюдение за прорастанием семян фасоли»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, оценивать результат	
18	Практическая работа №4 «Наблюдение за изменением состояния льда»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, оценивать результат	
19 - 20	Обобщение знаний по теме «Естествознание и методы познания мира»	2	Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории	
21	Контрольная работа №1 по теме: «Естествознание и методы познания мира»	1	Анализировать собственные достижения в познании естествознания и методов его познания. Анализировать результаты контрольной работы и путей достижения желаемого уровня успешности.	
<b>III</b>	<b>Мегамир</b>	<b>12</b>		Октябрь - Ноябрь
22	Человек и вселенная.	1	Описывать хронологию освоения космоса. Оценивать роль изучения космического пространства для человечества..	
23 - 24	Происхождение вселенной	2	Оценивать вклад отечественной науки в развитие космологии. Анализировать вклад отечественных ученых в мировую космонавтику	
25	Как человек изучает мегамир	1	Характеризовать хронологию астрономических представлений и открытий на основе эволюции представлений о системах мира: геоцентрической, антропоцентрической; гелиоцентрической..	
26	Законы движения небесных тел	1	Описывать изменяющуюся Вселенную на основе физической аргументации (работы А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла	
2 7	Галактика	1	Описывать хронологию открытия космоса	

28 - 29	Звезды. Солнце.	2	Описывать вклад мирового сообщества в освоение космоса	
3 0	Практическая работа №5. «Изучение звездного неба с помощью подвижной карты»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, оценивать результат	
31 - 32	Солнечная система и ее планеты.	2	Оценивать хронологию освоения космоса, вопросы освоения космического пространства. Анализировать проблемы, связанные с освоением космоса.	
33	Урок –дискуссия. Возможна ли жизнь на Марсе	1	Оценивать значение спутниковых систем в развитии космического пространства.	
<b>IV</b>	<b>Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера</b>	<b>13</b>		Ноябрь - Декабрь
34 - 35	Строение Земли. Литосфера.	2	Характеризовать внутренне строение Земли и химический состав ее частей. Описывать строение и состав литосферы и устанавливать причинно-следственные связи между нарушением её структуры и природными катаклизмами Соотносить баллы землетрясения по Шкале Рихтера и его последствия	
36	Практическая работа №6 «Изучение коллекции горных пород»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
37	Гидросфера. Океаны и моря.	1	Характеризовать состав гидросферы и круговорот воды. Классифицировать моря по различным признакам. Ориентироваться в выдающихся произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы, связанных с морской тематикой.	
38	Воды океанов и морей.	1	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.	

39	Воды суши.	1	<p>Характеризовать наземные и подземные воды суши и показывать относительность такого деления на примере родников, гейзеров и минеральных источников.</p> <p>Классифицировать минеральные источники, и оценивать их значение.</p> <p>Описывать карсты и их химические антонимы – процессы образования сталактитов и сталагмитов.</p> <p>Устанавливать зависимость между аномальными свойствами воды и существованием жизни на Земле, а также формированием климата на планете.</p>	
40	Практическая работа № 7 «Изучение жесткости воды »		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, оценивать результат	
41	Атмосферное давление. Ветер.	1	<p>Характеризовать атмосферное давление, циклоны и антициклоны, атмосферные фронты.</p> <p>Описывать способы измерения атмосферного давления;</p> <p>Классифицировать ветра и оценивать опасность и последствия сильных ветров: тайфунов, ураганов, смерчей, торнадо, боры.</p> <p>Анализировать силу ветра в соответствии со шкалой Бофорта.</p>	
42	Влажность воздуха.	1	<p>Характеризовать влажность воздуха и ее нормативы.</p> <p>Описывать измерение влажность атмосферы с помощью гигрометров и психрометров.</p> <p>Оценивать влияние влажности на климат и самочувствие людей.</p> <p>Обобщать полученные в основной школе сведения об облаках и осадках.</p> <p>Ориентироваться в выдающихся произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы, связанных с тематикой урока.</p>	
43	Практическая работа №8 «Изучение параметров состояния воздуха в кабинете»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
44 - 45	Обобщение материала «Мегамир. Оболочки Земли»	1	Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.	
46	Контрольная работа №2 «Мегамир. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера»	1	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.	
<b>V</b>	<b>Макромир. Наука об окружающей среде. Биосфера.</b>	<b>21</b>		Декабрь - Февраль
47	Жизнь, свойства живого и их относительность.	1	Характеризовать признаки живого и доказывать их относительность на примерах из неживой природы, а, следовательно, обобщать совокупность таких признаков при определении живого.	



			Объяснять три начала термодинамики.	
48	Происхождение жизни на Земле.	1	<p>Характеризовать основные гипотезы происхождения жизни на Земле. Раскрывать основные положения происхождения жизни на Земле согласно коацерватной теории А.И.Опарина - Дж. Б. Холдейна.</p> <p>Устанавливать причинноследственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств.</p> <p>Взаимодействовать в группе в процессе полемического выступления.</p>	
49	Химический состав клетки.	1	<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	Практическая работа № 9 «Распознавание органических соединений»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
51	Уровни организации жизни.	1	<p>Характеризовать уровни организации жизни на Земле на основе важнейших понятий курса основной школы (ткань, орган, система органов, популяция, вид).</p> <p>Анализировать существенные признаки каждого уровня.</p>	
52	Прокариоты и эукариоты	1	<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	Практическая работа № 10 «Изучение строения растительной и животной клетки»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
54	Практическая работа № 11 «Изучение микроскопического строения животных тканей»	1		

55	Клеточная теория. Простейшие. Вирусы.	1	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.	
56	Практическая работа № 12. Изучение поведения простейших простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды.	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. Описывать и объяснять поведение простейших в зависимости от химического состава водной среды.	
57	Экологические системы	1	Характеризовать биологическую эволюцию и ее признаки. Сравнивать главные направления эволюции: биологический прогресс и биологический регресс. Выделять основные этапы эволюции растений и животных. Описывать основные этапы антропогенеза.	
58	Пищевые цепи. Экологические факторы.	1	Описывать пищевые цепи	
59	Практическая работа № 13. «Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания».	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
60	Биосфера	1	Характеризовать биосферу и ее границы.	
61	Семинар на тему: «Глобальные проблемы человечества и пути их решения	1	Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию. Устанавливать причинноследственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств. Взаимодействовать в группе в процессе выступления.	
62	Практическая работа № 14. Изучение бытовых отходов. Разработка проекта раздельного сбора мусора.	1	Проводить эксперимент, фиксировать результаты и интерпретировать их. Оценивать значение утилизации и переработки бытовых отходов.	
63 - 64	Понятие биологической эволюции	2	Характеризовать биологическую эволюцию и ее признаки	

65	Эволюционная теория.	1	Устанавливать причинноследственные 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.	
66	Обобщение материала по теме «Макромир»	1	Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.	
67	Контрольная работа №3 «Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория»	1	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.	
<b>VI</b>	<b>Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов.</b>	<b>26</b>		Февраль - Апрель
68 - 69	Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр.	2	Характеризовать особенности климата России и ее природных зон. Устанавливать взаимосвязи между особенностями природных зон и приспособленностью живых организмов к условиям обитания. Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию. Взаимодействовать в группе в процессе выступления	
70	Практическая работа №15 «Изучение приспособленности организмов к среде обитания»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
71	Электромагнитная природа света	1	Характеризовать физическую природу света (волновые и корпускулярные свойства). Описывать шкалу электромагнитных волн Дж.Максвелла. Оценивать значение каждого из диапазонов этой шкалы для природы и жизни человека.	
72	Оптические свойства света	1	Характеризовать законы распространения света (отражения и преломления) и экспериментально подтверждать их. Анализировать влияние факторов, влияющих на показатель преломления. Доказывать волновую природу света.	

73	Практическая работа №16 «Изучение волновых свойств света»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
74	Свет и приспособленность к нему живых организмов.	1	Раскрывать роль света, как абиотического фактора для фотосинтеза и организации биоритмов живых организмов. Классифицировать растения по отношению к свету. Анализировать роль света в ориентации живых организмов в окружающей среде. Характеризовать биолюминесценцию и ее роль в жизни животных.	
75	Практическая работа №17 «Изучение изображения, даваемого линзой»	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
76	Внутренняя энергия макроскопической системы.	1	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.	
77	Тепловое равновесие. Температура.	1	Характеризовать важнейшие понятия термодинамики (количество теплоты, удельная теплоемкость, температура); Описывать тепловое равновесие и анализировать его смещение для различных термодинамических систем.	
78 - 79	Температура и приспособленность к ней живых организмов	2	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 (сообщении и презентации) необходимую информацию. Взаимодействовать в группе в процессе выступления	
80	Строение молекулы и физические свойства воды	1	На основе внутри- и межпредметных связей химии с биологией и физикой повторить строение молекулы воды (типы химических связей). Характеризовать аномальные физические свойства воды и раскрывать ее роль в организации жизни на Земле. Предсказывать растворимость веществ в различных типах растворителей. Доказывать с помощью опытов физические свойства	

			воды.	
81	Измерение удельной теплоемкости воды	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
82	Электролитическая диссоциация	1	Закрепить основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Классифицировать неорганические вещества в свете ТЭД. Доказывать электропроводность растворов электролитов.	
83	Растворимость. рН как показатель среды раствора	1	Описывать количественную характеристику растворов с помощью понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества». Повторить решение задач с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества». Характеризовать понятие о рН раствора, как показателя его среды. Оценивать значение рН различных жидкостей для природы и жизни человека.	
84	Химические свойства воды	1	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).	
85	Исследование среды раствора солей и сока растений	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
86	Вода – абиотический фактор в жизни растений	1	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.	
87	Конференция по теме «Вода – абиотический фактор в жизни живых организмов»	1	Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию. Устанавливать причинноследственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств. Взаимодействовать в группе в процессе выступления.	
88	Соли как абиотический фактор	1	Классифицировать соли. Характеризовать применение кислых и основных солей в промышленности Анализировать роль солей как абиотического фактора для животных (особенно водных) и растений. Оценивать вред, который может причинить использование жесткой воды в промышленности и быту	

89	Почва как абиотический фактор	1	Классифицировать почвы, характеризовать их значение в природе, как абиотического фактора. Оценивать значение почвы в природе и жизни человека. Анализировать причины ухудшения плодородия почвы.	
90	Изучение состава почвы	1	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.	
91	Биотические факторы окружающей среды	1	Характеризовать биотические взаимоотношения между организмами и приводить примеры таких отношений. Объяснять относительность вреда и пользы для организмов, участвующих в биотических взаимоотношениях.	
92	Обобщение по теме «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов»	1	Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.	
93	Контрольная работа №4 «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов»	1	Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.	
<b>VI I</b>	<b>Пространство и время</b>	<b>4</b>		Апрель - Май
94	Понятия пространства и времени	1	Характеризовать эволюцию представлений о пространстве и времени на основе классической механики Ньютона, СТО и ОТО. Объяснять взаимосвязь массы и энергии, как следствие теории относительности.	
95	Биоритмы	1	Характеризовать различные типы биоритмов на основе примеров у растений и животных. Оценивать роль биоритмов для здоровья человека.	
96	Способы передачи информации в живой природе	1	Характеризовать обмен информацией на различных уровнях организации жизни. Анализировать значение обмена информации для живых организмов, в том числе и человека.	
97	Информация и человек.	1	Характеризовать возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Анализировать состояние современных носителей информации и прогнозировать пути их дальнейшего совершенствования.	
<b>VI II</b>	<b>Защита исследовательских проектов</b>	<b>3</b>		Май
98 - 100	<b>Защита исследовательских проектов</b>	3	Выдвигать гипотезу и проверять ее с помощью запланированного эксперимента.	
	Резервное время	2		

**Примерная таблица содержания учебного предмета, курса «Естествознание»  
11 класс**

№п/п	Название темы	Количество часов	
1	Повторение курса 10 кл	7	
2	Макромир. Атом. Вещества.	33	
3	Химические реакции.	13	
4	Здоровье	21	
5	Современное естествознание на службе человека	24	
6	Практическая работа	9	
7	Контрольная работа	4	

**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.

Демонстрации. Видеофрагменты по теме.

**Тема 2. Микромир. Атома. Вещества (34ч)**

**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. **Периодический закон. 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. **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

**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.

**Молекулярно-кинетическая теория.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.

**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.

**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.

**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.

**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, аминокгруппу.

**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 системы. Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы. Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека. Грубодисперсные системы и их классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту. *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. 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. *Лабораторные опыты.* 1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек. 2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов. 3. Выпаривание раствора поваренной соли. 4. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание, как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки. 5. 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)

**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. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой. Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации. Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.

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

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 Изучение химических реакций.

Практическая работа № 3. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

#### **Тема 4. 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.

**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.

**Химия человека.** Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека. Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека. Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.

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

Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции.

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

##### **Гормоны.**

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

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

Свойства гормонов. Инсулин, как гормон белковой природы. Адреналин, как гормон аминокислотной природы.

**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.

**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

### **Современные медицинские технологии**

Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека. Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма.

Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение.

Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. **Инфекционные заболевания и их профилактика**

Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Иммунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями. Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.

### **Наука о правильном питании**

Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма. Принципы функционирования пищеварительной системы. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ. Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья. Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Диеты и особенности их применения.

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.

Лабораторные опыты.

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

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.

#### **Энергетика и энергосбережение**

Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения. Виды энергии. Связь массы и энергии. Электроэнергия и способы ее получения. Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Нетрадиционная энергетика. Тепловые и гидроэлектростанции. Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах. Области применения атомной энергетики. Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Энергопотребление и энергоэффективность.

**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.

#### **Основы биотехнологии**

Понятие биотехнологии, как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая. Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов. Молекулярная биотехнология. Структура и функция нуклеиновых кислот. Синтез белка. Клеточная инженерия. Генная терапия. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование.

#### **Нанотехнологии и их приложение**

Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость. Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация. Методы получения наночастиц. Методы изучения наноматериалов. Конструирование наноматериалов. Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Понятие о нанотехнологии, как управляемом синтезе молекулярных структур. Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.

**Физика и быт.** Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные. Микроволновая печь (СВЧ-печь) и принцип ее работы.

Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство. Электронный термометр. Домашние роботы. Радиопередатчики и радиоприемники.

**Химия и быт.** Моющие и чистящие средства. Поверхностно - активные вещества (ПАВ). Отбеливатели: химические и оптические. Инсектициды - средства для борьбы с насекомыми. Химические средства гигиены и косметики. Пищевые добавки, их маркировка.

**Синергетика.**

Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем. Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений. Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики.

**Естествознание и искусство.** Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве. Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе. Бионика и архитектура. Взаимопроникновение естествознания и искусства.

Демонстрации.

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

Лабораторные опыты. 1. Измерение параметров кисти руки

Практическая работа № 8 Изучение явления электромагнитной индукции.

Практическая работа № 9 Изучение золотого сечения на различных объектах.

**Поурочно – тематическое планирование**

№ п/п	Наименование раздела и тем	Кол-во часов	Вид учебной деятельности ученика	Сроки
I	<b>Повторение курса 10 класса</b>	<b>7</b>		
1	Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир	1	Давать определения важнейшим понятиям и закономерностям движения небесных тел. Характеризовать литосферу, гидросферу, атмосферу.	
2-3	Биосфера. Уровни организации жизни на Земле	2	Описывать биосферу и ее границы. Характеризовать химическую организацию клетки и биологические функции белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот. Сравнить клетки растений, животных и бактерий. Характеризовать основные понятия экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы – абиотические, биотические и антропогенные.	
4	Основные положения синтетической теории эволюции	1	Определять вклад отдельных биологических наук (дарвинизма, генетики, экологии) в синтетическую теорию эволюции: Характеризовать основные положения этой теории. Различать формы естественного отбора, типы мутаций.	
5-6	Элементы термодинамики и теории относительности	2	Характеризовать три начала термодинамики и их применимость к живым системам.	
7	Контрольная работа №1 «Повторение основных	1	Анализировать результаты контрольной работы	

	законов, понятий и теорий курса 10 класса»			
II	<b>Микромир. Атом. Вещества</b>	<b>34</b>		
8-10	Основные сведения о строении атома	3	Приводить доказательства сложного строения атома. Описывать модели строения атома Дж. Томсона, Э. Резерфорда и Н.Бора и анализировать их состоятельность. Переводить информацию о строении атома, отраженную с помощью символики периодической системы в электронные формулы химических элементов. Характеризовать строение электронной оболочки атомов и их электронные слои или энергетические уровни.	
11	Практическая работа №1 «Изучение фотографий треков заряженных частиц»	1	Изучать фотографии треков заряженных частиц, анализировать их, делать выводы и интерпретировать их.	
12-13	Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона	2	Характеризовать общие предпосылки становления естественнонаучной теории на примере периодического закона. Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основе периодической системы Д.И.Менделеева. Давать характеристику элементов малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева.	
14-16	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для формирования ЕНКМ	3	Различать виды классификации: естественную и искусственную. Выполнять прямое дедуктивное доказательство для периодического закона на примере открытия галлия, скандия и германия. Характеризовать вклад периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И.Менделеева в развитие науки	
17	Благородные газы	1	Объяснять инертные свойства благородных газов особенностями строения их атома. Устанавливать соответствие между свойствами благородных газов и их практическим применением	
18	Ионная химическая связь	1	Характеризовать ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов. Классифицировать ионы по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.	
19-20	Ковалентная химическая связь	2	Характеризовать ковалентную связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.	
21-22	Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь	2	Характеризовать металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов. Объяснять единую природу химических связей.	

			Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.	
23	Молекулярно – кинетическая теория	1	Характеризовать эволюцию становления такой фундаментальной естественнонаучной теории, как молекулярно-кинетическая и ее основные положения. Аргументировать эту теорию на основе изученных в основной школе газовых законов Бойля Мариотта, Шарля и Гей-Люссака.	
24	Агрегатные состояния вещества	1	Характеризовать твердое, жидкое и газообразное состояние веществ, а также взаимные переходы между ними. Описывать плазму и классифицировать ее в зависимости от температуры.	
25-26	Природный газ	2	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. Называть отдельные представители алканов и алкенов.	
27	Практическая работа 2. Получение, собирание и распознавание газов.	1	Получать, собирать и распознавать водород, кислород, Жидкие вещества. Нефть	
28	Жидкие вещества. Нефть	1	Жидкие вещества. Нефть	
29-30	Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы	2	Устанавливать зависимость между свойствами аморфных веществ и их применением. Характеризовать относительность истины в химии на примере двойственного положения водорода в периодической системе, деления химической связи на типы, взаимообусловленности физических свойств веществ и типам их кристаллической решетки.	
31	Классификация неорганических веществ и ее относительность	1	Классифицировать вещества по их происхождению. Классифицировать простые вещества и доказывать относительность этой классификации. Объяснять причины многообразия простых веществ явлением аллотропии и, в свою очередь, причины этого явления.	
32-33	Классификация органических соединений	2	Сравнивать неорганические и органические вещества. Характеризовать особенности органических веществ. Формулировать основные положения теории химического строения. Объяснять причины многообразия органических соединений. Классифицировать органические соединения по элементному составу и по функциональным группам и доказывать относительность этой классификации.	
34-35	Полимеры	2	Различать реакции полимеризации и поликонденсации. Характеризовать биополимеры и их роль. Характеризовать пластмассы, классифицировать их, называть представителей и области применения пластмасс. Характеризовать волокна,	

			классифицировать их, называть представителей и области применения волокон. Описывать неорганические полимеры, классифицировать их, называть представителей и области применения.	
36-37	Смеси, их состав и способы разделения	2	Характеризовать смеси как систему веществ. Классифицировать их и отражать состав с помощью нахождения объемной или массовой долей компонента смеси. Описывать способы разделения смесей.	
38-39	Дисперсные системы	2	Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды.	
40	Повторение и обобщение по теме «Строение атома и вещества»	1	Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.	
41	Контрольная работа №2 «Строение атома и вещества»	1	Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.	
<b>III</b>	<b>Химические реакции</b>	<b>13</b>		
42-43	Химические реакции и их классификации	2	Сравнивать химические и физические явления. Классифицировать реакции по различным основаниям.	
44-45	Скорость химической реакции	2	Характеризовать скорость химической реакции и факторы ее зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ.	
46	Обратимость химических реакций	1	Характеризовать состояния химического равновесия и способы его смещения. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.	
47-48	Окислительно – восстановительные реакции (ОВР). Электролиз	2	Классифицировать химические реакции по различным основаниям. Характеризовать факторы, от которых зависит скорость протекания химических реакций, на конкретных примерах. Проводить с соблюдением правил техники безопасности химического эксперимента наблюдать за ним, оценивать результаты наблюдений, выводы.	
49	Практическая работа №3 «Изучение химических реакций»	1	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс для расплавов и водных растворов электролитов.	
50 - 51	Химические источники тока	2	Характеризовать химические источники тока: гальванические элементы, батарейки, аккумуляторы, - как приборы, преобразующие химическую энергию в электрическую.	
52	Практическая работа №4 «Сборка гальванического элемента и испытание его действия»	1	Проводить в соответствии с правилами техники безопасности физический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений.	
53	Повторение и обобщение	1	Обобщать основные сведения по проблематике темы,	



	по теме «Химические реакции»		выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы.	
54	Контрольная работа №3 «Химические реакции»	1	Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.	
<b>IV</b>	<b>Здоровье</b>	<b>21</b>		
55-56	Систематическое положение человека в мире животных	2	Характеризовать таксономию человека и аргументировать отнесение человека к тому или иному таксону в соответствии с характерными признаками данного таксона. Аргументировать тезис о том, что рука – это орган и продукт труда, а человек не только биологическое, но и социальное существо.	
57-58	Генетика человека и методы ее изучения	2	Определять важнейшие понятия генетики. Характеризовать геном человека и практическое значение его расшифровки.	
59-60	Физика человека	2	Устанавливать зависимость между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и система органов человека. Выделять структурные единицы почек (нефрон), легких (альвеола), нервной системы (нейрон) и др. Практически осуществлять измерение пульса, давление, остроты зрения, температуры тела.	
61-62	Химия человека	2	Давать качественную и количественную характеристику химических элементов и веществ, образующих тело человека. Анализировать причины и последствия избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме человека.	
63	Витамины	1	Определять витамины, как биологически активные вещества. Классифицировать витамины. Характеризовать водорастворимый витамин С и жирорастворимый витамин	
64	Гормоны	1	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 гипofункций желез внутренней секреции.	
65	Лекарства	1	Различать химиотерапию и фармакотерапию. Персонифицировать достижения древней, новой и новейшей медицины. Классифицировать лекарственные средства. Соблюдать правила безопасного применения лекарственных средств.	
66	Здоровый образ жизни	1	Различать физическое, психическое, нравственное здоровье и характеризовать. Аргументировать пагубные последствия табакокурения, алкоголизма и наркомании.	

67	Физика на службе здоровья человека	1	Устанавливать зависимость между принципом действия физических приборов для антропометрии, диагностики и терапии и областями применения в валеологии и медицине.
68	Современные медицинские технологии	1	Изучить современные медицинские технологии
69	Инфекционные заболевания	1	Знать инфекционные заболевания
70	Наука о правильном питании	1	Наука о правильном питании
71	Практическая работа № 5 Исследование пропорциональности собственного рациона питания.	1	Исследование пропорциональности собственного рациона питания. Рассчитывать суточный рацион питания Сравнивать данные расчетов с нормативами, анализировать их соответствие. Вычислять массу тела и определять соответствие возрастной норме
72	Практическая работа № 6. Интерпретация результатов анализа	1	Интерпретация результатов анализа  Анализировать результаты анализов, сравнивать с эталонами. Предполагать причины отклонения от нормы.
73	Практическая работа №7 «Оценка индивидуального уровня здоровья».	1	Оценивать индивидуальный уровень здоровья в условных единицах, фиксировать их и сравнивать с эталоном. Анализировать результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы
74	Практическая работа №8 Оценка биологического возраста		Научиться оценивать свой биологический возраст
75	Повторение и обобщение по теме «Человек и его здоровье»	1	Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы.
76	Контрольная работа №4 «Человек и его здоровье»	1	Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
<b>V</b>	<b>Современное естествознание на службе человека</b>	<b>24</b>	
77-78	Элементарны ли элементарные частицы	2	Определять предмет изучения физики высоких энергий. Классифицировать фундаментальные элементарные частицы и их взаимодействия.
79	Большой адронный коллайдер	1	Описывать устройство и принцип работы большого адронного коллайдера. Конкретизировать научные задачи, которые решаются с помощью большого адронного коллайдера.
80-81	Энергетика и энергосбережение	2	Описывать принцип работы электрогенератора на основе понятий об электрическом токе и

			электромагнитной индукции. Классифицировать электростанции в зависимости от источника энергии. Характеризовать принцип работы АЭС.	
82	Практическая работа №9 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	Собирать электрическую цепь. Исследовать явление электромагнитной индукции. Получать индукционный ток.	
83-84	Продовольственная проблема и пути его решения	2	Анализировать географию голода. Характеризовать современные направления решения продовольственной проблемы.	
85-86	Основы биотехнологии	2	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.	
87-88	Нанотехнологии и их применение	2	Определять нанотехнологию, как интегрированное направление в современной науке и производстве. Сравнить два похода, используемых в нанотехнологиях.	
89-90	Ученическая конференция: «Горизонты применения нанотехнологий»	2	Совершенствовать личную информационно-коммуникативную компетентность в процессе выступления, дискуссии по итогам этого выступления.	
91-92	Физика и быт	2	Характеризовать естественнонаучные законы и закономерности, положенные в основу действия различных бытовых электрических приборов и принципы их работы. Аргументировать необходимость использования в быту энергосберегающих бытовых приборов.	
93-94	Химия и быт	2	Характеризовать естественнонаучные законы и закономерности, положенные в основу действия различных моющих и чистящих средств, инсектицидов, химических средств гигиены и косметики. Анализировать этикетки различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования.	
95	Синергетика	1	Анализировать этикетки различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования.	
96-97	Естествознание и искусство	2	Характеризовать правило золотого сечения и последовательность Фибоначчи и описывать их проявления в живой природе. Устанавливать взаимосвязь бионики и архитектуры.	
98	Практическая работа №10 «Изучение золотого сечения на различных объектах»	1	Выполнять «золотое сечение» отрезка, чертить «золотой» треугольник и прямоугольник. Анализировать произведения искусства на предмет соответствия «золотому сечению» и правилу третей.	
	Резерв времени	4		

