

Рассмотрена на заседании  
Методического совета школы  
Протокол №1 от 28.08.2020

Утверждена  
приказом директора  
МБОУ «Цивильская СОШ №2»  
\_\_\_\_\_ Т.Г.Кузьмина  
31.08.2020 №96-О

**Рабочая программа по предмету «Естествознание»  
для обучающихся 10-11 классов**

**(Предметная область «Естественные науки»)**

Программу составил учитель географии и биологии Петрова Ю.В.

## Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 и основываясь на рабочей программе к линии УМК О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, Н.С. Пурышевой, С.А. Сладкова, В.И. Сивоглазова. Естествознание. Базовый уровень. 10-11 классы. М. : Дрофа, 2017. — 68, [1] с.

Учебник: Естествознание. Базовый уровень. 10 класс.: учеб. Для общеобразоват. учреждений/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, С.А. Сладков, В.И. Сивоглазов.:М. .Просвещение, 2021, 334 с.

Учебник: Естествознание. Базовый уровень. 11 класс.: учеб. Для общеобразоват. учреждений/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, С.А. Сладков, В.И. Сивоглазов.:М. .Просвещение, 2021, 286 с.

В рабочей программе предусмотрено развитие всех основных видов деятельности обучающихся, представленных в программах для начального общего и основного общего образования. Одна ко содержание данной рабочей программы имеет особенности, обусловленные, во-первых, интегрированным естественнонаучным предметным содержанием и, во-вторых, психологическими возрастными особенностями обучающихся.

Рабочая программа по естествознанию для среднего (полного) общего образования на базовом уровне составлена из расчета часов, указанных в Базисном учебном плане образовательных учреждений общего образования: по 3 часа в неделю в 10— 11 классах (207 часов за два года обучения).

Предлагаемый курс естествознания отличает основательный охват важнейших понятий, законов и теорий частных учебных дисциплин, их синтез в обобщенные естественнонаучные понятия, законы и теории. Значительная часть 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.

## Планируемые результаты освоения курса

**Личностными результатами** обучения естествознанию являются:

в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российские естественные науки, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;

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 выпускниками программы по естествознанию являются:

использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности,

применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

использование основных интеллектуальных операций: 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, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

формирование умений использовать различные источники для получения естественно-научной информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

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

в познавательной сфере: овладение умениями давать определения изученным понятиям; описание демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов, используя для этого естественный (русский) язык и язык естественных наук;

*Планируемые результаты*

классификация изученных объектов и явлений; изложение выводов и умозаключений из наблюдений, изученных естественнонаучных закономерностей, прогнозирование возможных результатов; структурирование изученного материала; интерпретация естественнонаучной информации, полученной из других источников, оценка ее научной достоверности; самостоятельный поиск новых для себя естественнонаучных 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 естественнонаучных экспериментов и выполнение индивидуального проекта исследовательского характера;

в сфере физической культуры: соблюдение правил техники безопасности при работе на уроке; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами, электрическим током и лабораторным оборудованием.

## Содержание курса

### **Естествознание и методы познания мира**

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.

Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. 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, объект и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые.

Теоретический уровень научного познания. Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих. Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей. Роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук.

Язык естествознания.

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

Систематика животных. Понятие породы. Систематика растений. Понятие сорта.

Биологическая номенклатура — основа профессиональной деятельности.

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

Химические элементы и происхождение их названий. Классификация неорганических веществ 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. Эволюция ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция.

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

Миры, в которых мы живем. Классификация миров (мега- мир, 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.

## **Мегамир**

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

Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.

Происхождение и строение Вселенной. Физические явления и

законы, связанные с происхождением и строением Вселенной. Эффект Доплера. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Единицы измерения космических расстояний. Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды. Планеты. Кометы, метеориты, астероиды. Как человек изучает мегамир. Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп-рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО).

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

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

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

Характеристики и классификация звезд.

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.

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 болезнь. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты.

Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фен, 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.

## **Макромир**

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.

Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

Химический состав клетки. Химическая организация клетки на атомном — элементарном уровне. Макроэлементы. Микро-элементы.

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 и растений. Органный уровень. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоэкологический уровень. Биоэкология. Биосферный уровень.

Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их классификация: по форме, по типу питания, по отношению к кислороду. Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека.

Цианобактерии и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе.

Строение клетки эукариот.

Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амебодидные. 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. Биоэкология. Биоэкология. Отличия биоэкологии от экосистемы.

Нестабильные и стабильные экосистемы.

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

Понятие о пищевых цепях биоэкологии. Биологический круговорот вещества в природе.

Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы. Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей — пастбищные и детритные. Пищевая сеть. Экологические пирамиды.

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. 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.

Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция. Видообразование. Макроэволюция. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция.

Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный.

Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр. Климат России. Природно-климатические зоны России.

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. Билюминесценция и ее роль в жизни животных.

Внутренняя энергия макроскопической системы. Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия

термодинамической системы. Первое начало термодинамики.

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

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

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

Температура как параметр состояния термодинамической системы.

Температура и приспособленность к ней живых организмов. Терморегуляция в живой природе. Теплопродукция и теплоотдача.

Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль.

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

Классификация организмов по температурному интервалу обитания.

Акклиматизация. Температурный режим.

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

Значение физических свойств воды для природы.

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

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

Массовая доля растворенного вещества в растворе. Вода как амфолит. Понятие pH раствора.

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

Химические свойства воды. 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.

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.

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. 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. Фагоцитоз. Рефлекс. Этология.

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

## **Микромир**

Основные сведения о строении атома. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Электронная оболочка.

Изотопы. Современное определение понятия «химический элемент».

Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. 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 Д. И. Менделеева как графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы. Периоды и группы.

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.

Вещества и их классификация. Простые (металлы и неметаллы) и сложные вещества (оксиды, кислоты, основания, соли). Аллотропия как причина многообразия простых веществ. Неорганические и органические соединения.

Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия — типичный представитель соединений с ионным типом связи.

Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар. Атомные и молекулярные кристаллические решетки.

Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки.

Углеводороды. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.

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.

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

Нефть и ее переработка. 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.

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 и химические волокна. Представители волокон и области их применения.

Неорганические полимеры как вещества атомной структуры.

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

Классификация смесей по визуальным признакам и по агрегатному состоянию.

Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси. Способы разделения смесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе.

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

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

Грубодисперсные системы и их классификация. Применение этих систем в технике и быту.

Тонкодисперсные системы, их классификация. Коагуляция. Синерезис.

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.

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

Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора.

Эффект Тиндаля.

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.

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.

Наночастицы. Характеристика наночастиц. Природные наночастицы. Наночастицы в космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере. Наночастицы в технике и технологиях.

Конструирование наноматериалов. Основные способы получения наночастиц: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация.

Нанотехнологии в жизни современного общества. Понятие о нанотехнологиях. Значение нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, охране окружающей среды,



оптике. Углеродные нанотрубки и области их применения.

## **Человек и его здоровье**

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 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 гипопункция желез внутренней секреции.

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие, твердые, мягкие. Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Здоровый образ жизни. Физические здоровье и его критерии.

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

Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления.

Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия.

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

## **Естествознание на службе человека**

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 и нетрадиционная энергетика. Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность.

Ядерные реакции.

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

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

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейшей аварии на АЭС.

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

- использование химических веществ;
- 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.

Лес и лесоводство. Лес как фитоценоз. Влажный тропический лес. Леса умеренного пояса. Значение леса в биосфере и жизни человека.

Лесные пожары, причины их возникновения, тушение и профилактика пожаров. Лесоводство как отрасль растениеводства и науки. Лесопитомники.

Синергетика. Понятие о синергетике и самоорганизация открытых систем.

Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений.

Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики.

Формы движения материи.

Естествознание и искусство.

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

Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе.

Бионика и архитектура.

Взаимопроникновение естествознания и искусства.

*Тематическое планирование*

<b>п/п №</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Введение. Техника безопасности в кабинете биологии.	1
2	Введение в естествознание. Предмет естествознания.	1
3	Естествознание - единство наук о природе	2
4	Конференция «Естествознание - единство наук о природе»	2
5	Эмпирический уровень научного познания	1
6	Практическая работа №1. Эмпирическое познание в изучении естествознания	1
7	Теоретический уровень научного познания	1
8	Язык естествознания. Биология	1
9	Язык естествознания. Химия	1
10	Язык естествознания. Физика	1
11	Естественно-научные понятия, законы и теории	1
12	Естественно-научная картина мира	1
13	Миры, в которых мы живем	1
14	Практическая работа № 2 «Наблюдение за горящей свечой»	1
15	Практическая работа № 3 «Наблюдение за прорастанием семян фасоли»	1
16	Практическая работа № 4 «Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании»	1
17	Обобщение знаний по теме «Естествознание и методы познания мира»	1
18	Проверочная работа №1	1
19	Человек и Вселенная	1
20	Законы движения небесных тел	2
21	Приборы и аппараты для изучения Вселенной	1
22	Солнце. Звезды.	2
23	Практическая работа №5 «Изучение звездного неба с помощью подвижной карты»	1
24	Солнечная система	2
25	Галактики. Общие сведения о галактиках	2
26	Происхождение и эволюция Вселенной	1
27	Урок-дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе»	1

*Тематическое планирование*

<b>п/п №</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
28	Строение Земли. Литосфера	1
29	Практическая работа № 6 «Изучение коллекции горных пород»	1
30	Гидросфера. Океаны и моря	1
31	Воды океанов и морей	1
32	Воды суши	1
33	Практическая работа №7 «Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости»	1
34	Атмосфера. Погода	1
35	Атмосферное давление. Ветер	1
36	Влажность воздуха	1
37	Практическая работа №8 «Изучение параметров состояния воздуха в кабинете»	2
38	Обобщение материала по теме «Мегамир. Оболочки Земли»	1
39	Проверочная работа №2	1
40	Жизнь, признаки живого и их относительность	1
41	Происхождение жизни на Земле	1
42	Химический состав клетки	1
43	Практическая работа №9 «Распознавание органических соединений»	1
44	Уровни организации жизни	1
45	Прокариоты и эукариоты	1
46	Практическая работа №10 «Изучение микроскопического строения животных тканей»	1
47	Практическая работа №11 «Изучение растительной и животной клеток»	1
48	Клеточная теория. Простейшие. Вирусы	1
49	Практическая работа №12 «Изучение простейших»	1
50	Экологические системы	1
51	Пищевые цепи. Экология.	1
52	Экологические факторы	1
53	Практическая работа №13 «Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме—аквариуме и составление цепей питания»	1

*Тематическое планирование*

<b>п/п №</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
54	Биосфера	1
55	Семинар на тему «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения»	1
56	Практическая работа №14 «Изучение бытовых отходов»	1
57	Понятие биологической эволюции	1
58	Эволюционная теория	1
59	Обобщение по теме «Макромир. Биосфера»	1
60	Проверочная работа №4	1
61	Особенности климата России.	2
62	Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр	1
63	Практическая работа №15 «Приспособленность организмов к среде обитания»	1
64	Электромагнитная природа света	1
65	Оптические свойства света	1
66	Практическая работа №16 «Изучение волновых свойств света»	1
67	Свет и приспособленность к нему живых организмов	1
68	Практическая работа №17 «Изучение изображения, даваемого линзой»	1
69	Внутренняя энергия макроскопической системы	1
70	Тепловое равновесие. Температура	1
71	Температура и приспособленность к ней живых организмов	2
72	Строение молекулы и физические свойства воды	1
73	Практическая работа №18 «Измерение удельной теплоемкости воды»	1
74	Электролитическая диссоциация	1
75	Растворимость. рН как показатель среды раствора	1
76	Химические свойства воды	1
77	Практическая работа №19 «Исследование среды раствора солей и сока растений»	1
78	Вода - абиотический фактор в жизни растений	1
79	Конференция по теме «Вода – абиотический фактор в жизни живых организмов»	1

*Тематическое планирование*

<b>п/п №</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
80	Соленость как абиотический фактор	1
81	Почва как абиотический фактор	1
82	Практическая работа №20 «Изучение состава почв»	1
83	Биотические факторы окружающей среды	2
84	Обобщение по теме «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов»	1
85	Проверочная работа № 5	1
86	Понятия пространства и времени	1
87	Биоритмы	1
88	Способы передачи информации в живой природе	1
89	Информация и человек	2
90	Проверочная работа №6	1
91		4
92	Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности при выполнении практических и лабораторных работ. Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир.	1
93	Биосфера.	1
94	Уровни организации жизни на Земле.	1
95	Основные положения синтетической теории эволюции.	1
96	Элементы термодинамики.	1
97	Элементы теории относительности.	1
98	Контрольная работа №1 по теме «Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса».	1
99	Основные сведения о строении атома	3
100	Инструктаж по ТБ. Практическая работа №1 по теме «Изучение фотографий треков заряженных частиц». Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.	1
101	Периодическая система химических элементов и учение о строении атома.	1
102	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира.	3
103	Благородные газы.	1



*Тематическое планирование*

<b>п/п №</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
104	Ионная химическая связь.	1
105	Ковалентная химическая связь.	2
106	Молекулярные и атомные кристаллические решетки.	1
107	Металлические сплавы и области их применения.	1
108	Молекулярно-кинетическая теория.	1
109	Агрегатные состояния веществ.	2
110	Природный газ.	2
111	Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 2 по теме «Получение, соби́рание и распознавание газов».	1
112	Жидкие вещества. Нефть.	1
113	Твердое состояние вещества.	1
114	Жидкие кристаллы	1
115	Классификация неорганических веществ и ее относительность.	1
116	Классификация органических соединений.	1
117	Классификация органических веществ.	1
118	Полимеры.	1
119	Неорганические полимеры.	1
120	Смеси веществ, их состав.	1
121	Способы разделения смесей.	1
122	Дисперсные системы.	1
123	Коллоидные системы.	1
124	Повторение и обобщение темы «Строение атома и вещества»	1
125	Контрольная работа №2 по теме «Строение атома и вещества».	1
126	Химические реакции.	1
127	Классификация химических реакций.	1
128	Скорость химической реакции.	1
129	Ферменты.	1
130	Обратимость химических реакций.	1
131	Инструктаж по ТБ. Практическая работа №3 по теме «Изучение химических реакций».	1
132	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	1
133	Электролиз.	1

*Тематическое планирование*

<b>п/п №</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
134	Химические источники тока.	1
135	Гальванизация и электрофорез.	1
136	Инструктаж по ТБ. Практическая работа №4 по теме «Сборка гальванического элемента и испытание его действия».	1
137	Повторение и обобщение темы «Химические реакции».	1
138	Контрольная работа №3 по теме «Химические реакции».	1
139	Систематическое положение человека в мире животных	1
140	Систематическое положение человека в мире животных	1
141	Генетика человека.	1
142	Методы изучения генетики человека	1
143	Инструктаж по ТБ. Практическая работа №5 по теме «Создай лицо ребенка»	1
144	Физика человека	1
145	Физика человека	1
146	Химия человека	1
147	Химия человека	1
148	Витамины	1
149	Гормоны	1
150	Лекарства	1
151	Здоровый образ жизни	1
152	Здоровый образ жизни	1
153	Физика на службе здоровья человека	1
154	Физика на службе здоровья человека	1
155	Инструктаж по ТБ. Практическая работа №6 по теме «Оценка индивидуального уровня здоровья»	1
156	Инструктаж по ТБ. Практическая работа №7 по теме «Оценка биологического возраста»	1
157	Инструктаж по ТБ. Практическая работа №8 по теме «Определение суточного рациона питания»	1
158	Повторение и обобщение темы «Человек и его	1

*Тематическое планирование*

п/п №	Тема урока	Кол-во часов
	здоровье»	
159	Контрольная работа №4 по теме«Человек и его здоровье»	1
160	Элементарны ли элементарные частицы?	1
161	Элементарны ли элементарные частицы?	1
162	Большой адронный коллайдер	1
163	Большой адронный коллайдер	1
164	Атомная энергетика	1
165	Атомная энергетика	1
166	Инструктаж по ТБ. Практическая работа 9 по теме «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
167	Продовольственная проблема и пути ее решения	1
168	Продовольственная проблема и пути ее решения	1
169	Биотехнология	1
170	Биотехнология	1
171	Биотехнология	1
172	Нанотехнологии	1
173	Ученическая конференция «Горизонты применения нанотехнологий»	1
174	Физика и быт	1
175	Химия и быт	1
176	Синергетика	1
177	Естествознание и искусство	2
178	Инструктаж по ТБ. Практическая работа №10 по теме «Изучение золотого сечения на различных объектах»	1
179	Элементарны ли элементарные частицы?	2
180	Большой адронный коллайдер	2
181	Повторение темы "Микромир. Атомы. Вещества. Реакции".	1
182	Повторение темы "Человек и его здоровье"	1
183	Повторение темы "Естествознание на службе человека»	1
184	Экскурсия	1

