***Календарно-тематическое планирование по естествознанию, 11 класс,***

***(3 часа в неделю, всего 102 часов), УМК О.С.Габриелян***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | Тема урока | **Кол-во часов** | **Дата проведения урока** | **Основные понятия содержания** | **Основные виды учебных действий** | **Виды контроля** |
| **Повторение курса 10 класса (7 часов)** | | | | | | |
| 1 | Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир | 1 |  | Вселенная, галактики, звезды. Солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел. Земля. Ее строение и геологические оболочки. Понятие о микромире и наномире. | Знают:  - основные положения синтетической теории эволюции  - первый и второй законы термодинамики  Умеют объяснять законы движения небесных тел  Имеют представление о теории относительности | Знание терминов |
| 2 | Биосфера | 1 |  | Биосфера и ее границы. | Схема |
| 3 | Уровни организации жизни на Земле | 1 |  | Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле.  Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы) | Таблица |
| 4 | Основные положения синтетической теории эволюции | 1 |  | Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и микроэволюция.  *Демонстрации:*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Таблица |
| 5 | Элементы термодинамики | 1 |  | Начала термодинамики | Устный опрос |
| 6 | Элементы теории относительности | 1 |  | Элементы теории относительности | Устный опрос |
| 7 | **Входной контроль. Контрольная работа** | 1 |  |  | Контрольная работа |
| **Микромир. Атом. Вещество (34 часа)** | | | | | | |
| 8(1) | Эволюция представлений о строении атома | 1 |  | Модели строения атома Дж.Томсона и Э.Резерфорда. Постулаты квантовой теории Н.Бора.  *Демонстрации:*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Знают модели, предложенные разными учеными | Рисунок |
| 9(2) | Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра | 1 |  | Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д.Иваненко и В.Гейзенберга. Изотопы  *Демонстрации:*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Характеризуют состав атомных ядер разных изотопов | Схема |
| 10(3) | Электронная оболочка атома | 1 |  | Электронная формула атома.  *Демонстрации:*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Умеют составлять электронные формулы атомов химических элементов | Схема |
| 11(4) | Практическая работа №1. «Изучение фотографий треков заряженных частиц» | 1 |  | Выполнение эксперимента.  Анализ видов деятельности | Распознают треки по фото | Практическая работа |
| 12(5) | Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона | 1 |  | Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие закона | Знают историю открытия периодического закона | Знание закона |
| 13(6) | Периодическая система химических элементов как графическое отражение периодического закона. | 1 |  | Периодичность в изменении свойств химических элементов, а также их соединений.  *Лабораторный опыт 1*. Конструирование периодической таблицы с использованием карточек | Характеризуют химический элемент по его положению в периодической системе | Лабораторный опыт |
| 14(7) | Прогностическая сила и значение периодического закона | 1 |  | Открытие галлия, скандия, германия. | Имеют понятие об открытиях, которые были свершены и доказали верность периодического закона | Доклады |
| 15(8) | Значение периодического закона для понимания химической картины мира | 1 |  | Периодический закон Д.И.Менделеева | Характеризуют химические элементы по их положению в периодической системе |
| 16(9) | Обобщающий урок по теме «Периодический закон Д.И.Менделеева» | 1 |  | Периодический закон Д.И.Менделеева | Характеризуют химические элементы по их положению в периодической системе | Характеристика элементов |
| 17(10) | Благородные газы | 1 |  | Причина существования благородных газов в атомарном состоянии. Применение благородных газов | Объясняют свойства благородных газов | Схема |
| 18(11) | Ионная химическая связь | 1 |  | Ионы и их классификация: по заряду (катионы, анионы), по составу (простые и сложные).  Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки | Знают определение терминов.  Умеют определять вещества с ионной химической связью, давать характеристику физических свойств этих веществ | Таблица  Устный опрос |
| 19(12) | Ковалентная неполярная химическая связь | 1 |  | Ковалентная химическая связь.  Кратность ковалентной связи. | Знают определение терминов.  Умеют определять вещества с ковалентной химической связью, давать характеристику физических свойств этих веществ |
| 20(13) | Ковалентная полярная химическая связь | 1 |  | Электроотрицательность.  Ковалентная полярная химическая связь.  Кристаллические решетки веществ с данным видом связи: атомная, молекулярная | Знают определение терминов. |
| 21(14) | Металлы и сплавы | 1 |  | Общие физические свойства металлов.  Сплавы черные и цветные | Владеют фактическим материалом изучаемой темы |
| 22(15) | Металлическая химическая связь. | 1 |  | Металлическая химическая связь.  Зависимость электропроводности металлов от температуры.  *Лабораторный опыт 2.*  Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов | Знают определение терминов.  Объясняют физические свойства металлов, опираясь на свойства металлической связи |
| 23(16) | Молекулярно-кинетическая теория. | 1 |  | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.  *Демонстрации:* диффузия.  *Лабораторный опыт 3.* Броуновское движение частиц туши или пыльцы. | Знать основные положения молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа | Устный опрос |
| 24(17) | Агрегатные состояния веществ. | 1 |  | Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов.  Жидкое состояние вещества. Текучесть.  Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки разных типов.  Понятие о плазме.  Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.  *Лабораторные опыты:*  4.Проверка приборов для получения газов на герметичность.  5.Увеличение давления жидкости при ее сжатии.  6.Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Лабораторый опыт |
| 25(18) | Природный газ | 1 |  | Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. | Знают определение терминов.  Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 26(19) | Химические свойства углеводородов | 1 |  | Конверсия метана. Синтез газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола. Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Биогаз.  Демонстрации: шаростержневых молекул, коллекции веществ, физических свойств веществ; отношение предельных и непредельных углеводородов к бромной воде и перманганату калия. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Построение молекул |
| 27(20) | Практическая работа №2. Получение, собирание и распознавание газов | 1 |  | Выполнение эксперимента | Умеют выполнять простейший эксперимент, составлять отчет | Практическая работа |
| 28(21) | Жидкие вещества. Нефть | 1 |  | Нефть, ее состав, физические свойства, происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.  Попутный нефтяной газ. Его состав.  Процессы переработки нефти: ректификация и крекинг. Продукты переработки нефти, их использование  *Демонстрации:*  Образование нефтяной пленки на поверхности воды.  Коллекция «Нефть, и продукты ее переработки» | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Конспект |
| 29(22) | Твердое состояние вещества | 1 |  | Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии.  *Демонстрации:*  Коллекция аморфных веществ | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Конспект |
| 30(23) | Жидкие кристаллы | 1 |  | Жидкие кристаллы и их применение в технике. Относительность истины в биологии и физике.  *Демонстрации:*  Коллекция приборов на основе жидких кристаллов. Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Самостоятельная работа |
| 31(24) | Классификация неорганических веществ и ее относительность | 1 |  | Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия. Классификация неорганических веществ: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления. Аллотропия и ее причины. Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.  Демонстрации: коллекции простых и сложных веществ. Получение пластической серы. Получение белого фосфора. Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Схема |
| 32(25) | Теория строения органических соединений | 1 |  | Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории строения А.М. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера. Изомерия как функция химического строения. Причины многообразия органических соединений.  *Демонстрации*  Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока | Знают положения теории строения органических веществ | Доклады |
| 33(26) | Классификация органических соединений | 1 |  | Классы органических соединений. Относительность деления органических соединений на классы |  | Групповой мини- проект |
| 34(27) | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений | 1 |  | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Биополимеры и их биологическая роль.  *Демонстрации:*  Модели структур белка и ДНК. Коллекция неорганических полимеров (минералов и горных пород) | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 35(28) | Пластмассы, волокна, биополимеры | 1 |  | Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения.  Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна.  Демонстрации: коллекция пластмасс, коллекция волокон | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Доклады |
| 36(29) | Смеси. | 1 |  | Понятие смеси, классификация смесей по визуальным признакам (гомо- , гетерогенные смеси) и агрегатному состоянию (твердые, жидкие, газообразные).  Состав смесей: массовые и объемные доли компонентов смеси. Способы разделения смесей.  *Демонстрации:* Изучение дистиллированной воды.  Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Схема |
| 37(30) | Способы разделения смесей. | 1 |  | Выпаривание раствора поваренной соли.  Фильтрование гетерогенной смеси.  Отстаивание, как способ разделения смеси с помощью делительной воронки | Знают способы разделения смесей | Самостоятельная работа |
| 38(31) | Классификация дисперсных систем | 1 |  | Понятие дисперсной системы. Классификация дисперсных систем.  Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека.  Грубодисперсные системы (суспензии, эмульсии, аэрозоли).  ЛО 8. Ознакомление с дисперсными системами.  *Демонстрации:*  Образцы различных дисперсных систем | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Лабораторный опыт |
| 39(32) | Коллоидные системы. | 1 |  | Тонкодисперсные системы (золи, гели). Коагуляция. Синергезис.  *Демонстрации:*  Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 40(33) | Повторение и обобщение по теме «Строение атома и вещества» | 1 |  | Становление, сущность и развитие важнейших теорий химии: периодического закона и теории химического строения.  Классификация органических и неорганических веществ | Знают сущность важнейших теорий химии: периодического закона и теории химического строения |  |
| 41(34) | **Рубежный контроль. Контрольная работа** | 1 |  | Строение атома и вещества |  | Контрольная работа |
| **Химические реакции (13 часов)** | | | | | | |
| 42(1) | Химические реакции, их классификация | 1 |  | Отличие химических явлений от физических.  Реакции без изменения состава веществ.  Реакции: замещения, соединения, обмена, разложения; экзотермические и эндотермические; обратимые и необратимые; окислительно-восстановительные; каталитические. |  | Таблица |
| 43(2) | Классификация химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI) | 1 |  | Дать характеристику реакции синтеза оксида серы (VI).  Выполнение демонстрационных опытов:  Горение белого фосфора, растворение оксида фосфора в воде.  Выполнение лабораторных опытов: железо с сульфатом меди (II); проведение реакций с образованием осадка, газа, слабого электролита | Характеризуют данной химической реакции | Проверочная работа |
| 44(3) | Понятие о скорости химической реакции | 1 |  | Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.  Решение задач по теме «Скорость химической реакции» | Знают определение скорости химической реакции, уметь решать задачи | Задачи |
| 45(4) | Факторы, влияющие на скорость химической реакции. | 1 |  | Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант- Гоффа. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора.  *Демонстрации*: все факторы, влияющие на скорость химической реакции.  ЛО 1. Влияние температуры на скорость химической реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение перекиси водорода с помощью оксида марганца (IV), сырым картофелем | Знают условия, влияющие на скорость реакции.  Выполняют лабораторные опыты, знают соблюдение правил техники безопасности | Лабораторный опыт |
| 46(5) | Обратимость химических реакций | 1 |  | Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций.  Принцип Ле- Шателье. Смещение химического равновесия при производстве аммиака.  *Демонстрации:*  Обратимые реакции – получение роданида железа (III), наблюдение за смещением равновесия | Умеют определять результат изменения условий проведения реакций.  Выполняют лабораторные опыты, знают соблюдение правил техники безопасности |  |
| 47(6) | Практическая работа №3.  Изучение химических реакций | 1 |  | Проведение химических реакций | Характеризуют факторы, от которых зависит скорость реакции. Соблюдают правил техники безопасности. Правильно оформляют результаты выполненного эксперимента | Практическая работа |
| 48(7) | Окислительно-восстановительные реакции | 1 |  | Степень окисления, окислитель, восстановитель, окисление, восстановление | Умеют подбирать коэффициенты методом электронного баланса | Устный опрос |
| 49(8) | Электролиз. | 1 |  | Электролиз расплавов и растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 50(9) | Гальванические элементы | 1 |  | Гальванические элементы на примере элемента Вольта, их устройство и принцип действия.  Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 51(10) | Аккумуляторы | 1 |  | Устройство свинцового аккумулятора.  Гальванизация и электрофорез.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Самостоятельная работа |
| 52(11) | Практическая работа №4.  Сборка гальванического элемента и испытание его действия. | 1 |  | Сборка гальванического элемента и испытание его действия. | Соблюдают правила техники безопасности. Правильно выполняют эксперимент | Практическая работа |
| 53(12) | Повторение и обобщение по теме «Химические реакции» | 1 |  | Химические реакции и их классификация. Скорость и обратимость химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химические источники тока | Знают материал темы |  |
| 54(13) | Контрольная работа по теме «Химические реакции» | 1 |  |  |  | Контрольная работа |
| **Человек и его здоровье (21 час)** | | | | | | |
| 55(1) | Систематическое положение человека в мире животных | 1 |  | Биологическая классификация человека. Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука – орган и продукт труда.  Развитие черепа и головного мозга.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока.  Скелет человека.  Муляж торса человека | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Практическая работа (отработка на макете) |
| 56(2) | Первая и вторая сигнальные системы | 1 |  | Первая и вторая сигнальные системы.  Биосоциальная природа человека.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 57(3) | Основные понятия генетики | 1 |  | Наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки.  Геном человека и его расшифровка. Практическое значение изучения генома человека.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока.  Модель молекулы ДНК | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Решение задач |
| 58(4) | Генетика человека и методы ее изучения | 1 |  | Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический.  Генетические (наследственные) заболевания человека.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Решение задач |
| 59(5) | Практическая работа №5. «Создай лицо ребенка» | 1 |  | Создай лицо ребенка | Умеют выбрать правильно фенотип с соответствии с генотипом | Практическая работа |
| 60(6) | Физика человека. Скелет. Система кровообращения. Терморегуляция | 1 |  | 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 почках.  Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 61(7) | Физика человека. Нервная система, органы чувств | 1 |  | Электродинамическая природа передачи нервных импульсов. Оптическая система зрения. Акустическая система слуха и голосообразование | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 62(8) | Химический состав тела человека | 1 |  | 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.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Доклады |
| 63(9) | Заболевания, связанные с дисбалансом химических элементов | 1 |  | Заболевания, связанные с дисбалансом химических элементов.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Таблица |
| 64(10) | Витамины. | 1 |  | История открытия витаминов. Витамины, как биологически активные вещества.  Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов – авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.  Суточная потребность человека в витаминах. Основные функции витаминов, их классификация. Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Таблица |
| 65(11) | Гормоны | 1 |  | Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма.  Гормоны. Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют, и по химической природе. Свойства гормонов.  Гипер- и гипофункции желез внутренней секреции. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Таблица |
| 66(12) | Лекарства. | 1 |  | Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии. Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи). Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты Наркомания и ее последствия.  Оптимальный режим применения лекарственных препаратов. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Схема |
| 67(13) | Здоровье и его критерии | 1 |  | Физическое здоровье и его критерии. Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 68(14) | Здоровый образ жизни | 1 |  | Здоровый образ жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятия спортом.  Факторы, влияющие на здоровье человека: окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки.  Алкоголизм и его последствия.  Наркомания и ее последствия.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Доклады |
| 69(15) | Физика на службе здоровья человека | 1 |  | 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.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Конспект |
| 70(16) | Электротерапия, магнитный резонас | 1 |  | Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс. Рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Конспект |
| 71(17) | Практическая работа №6.  «Оценка индивидуального уровня здоровья» | 1 |  | Оценка индивидуального уровня здоровья | Производят расчеты, отражающие уровень индивидуального здоровья человека | Практическая работа |
| 72(18) | Практическая работа №7.  «Оценка биологического возраста» | 1 |  | Оценка биологического возраста | Производят расчеты | Практическая работа |
| 73(19) | Практическая работа №8.  «Определение суточного рациона питания» | 1 |  | Определение суточного рациона питания | Производят расчеты | Практическая работа |
| 74(20) | Повторение и обобщение по теме «Человек и его здоровье» | 1 |  | Физика, химия, биология человека. Биологически активные вещества. Здоровый образ жизни | Знают материал темы | Практическая работа |
| 75(21) | Контрольная работа по теме «Человек и его здоровье» | 1 |  |  |  | Контрольная работа |
| **Современное естествознание на службе человека (27 часов)** | | | | | | |
| 76(1) | Понятие о физике высоких энергий | 1 |  | Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос  Схема |
| 77(2) | Элементарны ли элементарные частицы? | 1 |  | Фундаментальные частицы: лептоны и кварки.  Фотоны, бозоны, античастицы.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы |
| 78(3) | Большой адронный коллайдер | 1 |  | Монтаж и установка большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы |
| 79(4) | Происхождение массы. Бозон Хиггса | 1 |  | Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы |
| 80(5) | Получение электрического тока с помощью электрогенератора | 1 |  | Получение электрического тока с помощью электрогенератора.  Традиционная (гидро-, тепло-, атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы |
| 81(6) | Атомная энергетика | 1 |  | Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЗС на бытовых нейтронах. Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия.  Области применения атомной энергетики. Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварий на АЭС.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Проверочная работа |
| 82(7) | Практическая работа №9. «Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 |  | Сборка электрической цепи. Исследование явления электромагнитной индукции. Получение индукционного тока. Выполнение эксперимента и анализ выводов | Собирают электрическую цепь, проводят исследования по инструкции | Практическая работа |
| 83(8) | Продовольственная проблема и пути ее решения | 1 |  | География голода и его причины.  Основные направления решения продовольственной проблемы.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Доклады. |
| 84(9) | Искусственные продукты питания | 1 |  | Создание искусственных продуктов питания | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Доклады. |
| 85(10) | Биотехнология как производительная сила общества | 1 |  | Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Самостоятельная работа |
| 86(11) | Становление и развитие биотехнологии | 1 |  | Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая.  Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты.  Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки. *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 87(12) | Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов | 1 |  | Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Иммобилизованные ферменты.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Схема |
| 88(13) | Нанотехнологии | 1 |  | Понятие о нанотехнологии как управляемом синтезе молекулярных структур.  Два подхода к нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Тест |
| 89(14) | Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция) | 1 |  | Выступление учащихся по теме «Нанотехнологии».  Использование нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации, космонавтике, сельском хозяйстве, экологии, оптике | Умеют представлять материал по теме | Групповые проекты |
| 90(15) |
| 91(16) | Физика и быт. Нагревательные и осветительные приборы | 1 |  | Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные.  Микроволновая печь и принцип ее работы.  Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство. Электронный термометр.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Рефераты. Устный опрос |
| 92(17) | Физика и быт. Радиопередатчики и радиоприемники | 1 |  | Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения.  Спутниковая и сотовая связь.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Рефераты.  Устный опрос |
| 93(18) | Химия и быт. Моющие и чистящие средства | 1 |  | Моющие и чистящие средства. Поверхностно-активные вещества. Отбеливатели: химические и оптические.  Инсектициды – средства для борьбы с насекомыми.  Химические средства гигиены и косметики.  Аргументация своего выбора при использовании той иди иной химической продукции в быту. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Рефераты.  Устный опрос |
| 94(19) | Химия и быт. Пищевые добавки и их маркировка | 1 |  | Пищевые добавки, их маркировка.  Анализ этикеток различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Рефераты.  Устный опрос |
| 95(20) | Синергетика | 1 |  | Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем. Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттрактор. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений. Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики. | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Самостоятельная работа |
| 96(21) | Естествознание и искусство. Золотое сечение и его использование. | 1 |  | Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи в живой природе.  Лабораторный опыт 1.  Измерение параметров кисти руки.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Лабораторный опыт |
| 97(22) | Естествознание и искусство. Бионика и архитектура | 1 |  | Бионика и архитектура. Взаимопроникновение естествознания и искусства.  *Демонстрации.*  Видеофрагменты и слайды по теме урока | Владеют фактическим материалом изучаемой темы | Устный опрос |
| 98(23) | Практическая работа №10. «Изучение золотого сечения на различных объектах» | 1 |  | Выполнение золотого сечения отрезка, чертежа золотого треугольника и прямоугольника.  Поиск в произведениях искусства использования правила золотого сечения и правила третей. Построение композиции фотографии или рисунка с учетом правила третей | Применяют правило золотого сечения | Практическая работа |
| 99 (24) | **Итоговая контрольная работа** | 1 |  |  |  | Контрольная работа |
| 100-102 (25-27) | Обобщение изученного материала | 3 |  |  |  |  |