



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Многопрофильный лицей города Димитровграда Ульяновской области»  
имени заслуженного учителя школы РСФСР Ривгата Рашитовича Ибрагимова**

Форма-Рабочая программа по учебному предмету, курсу

РАССМОТРЕНО

на заседании ПК

Протокол № 1  
от « 29 » августа 20 22 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ МПЛ

Д.А. Дырдин  
« 29 » августа 20 22 г.

Приказ № 245-од от « 29 » августа 20 22 г.

**Рабочая программа по учебному предмету, курсу**

**Название учебного предмета, курса**

Естествознание

**Класс**

11

**Уровень образования**

среднее общее образование

**Срок реализации программы**

1 год

**Количество часов**

всего 99 часов в год; в неделю 3 часов

**Рабочая программа составлена на основе**

Рабочие программы: Естествознание. 10-11 классы: учебно-методическое пособие/  
О.С.Габриелян, С.А. Сладков. – 2-е изд., стереотип. – М. Дрофа, 2014.

Основной образовательной программы СОО МБОУ МПЛ, программы Воспитания  
МБОУ МПЛ

**Учебно-методический комплекс**

Естествознание. Базовый уровень 11 кл.: учебник/ О.С. Габриелян, И.Г.

Остроумов, Н.С. Пурешева, С.А. Сладков, В.И. Сивоглазов. – 5-е изд., стереотип.  
– М.: Дрофа, 2017

**Рабочую программу составил (а)**

Тонеев Михаил Анатольевич - учитель физики высшей квалификационной  
категории

**Город**

Димитровград

**Год разработки программы**

2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Содержание учебного предмета	3
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета	9
3. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов	13

Рабочая программа учебного предмета «Естествознание» для обучающихся 11 класса на уровне среднего общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения программы среднего общего образования Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее — ФГОС СОО), а также ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в Программе воспитания МБОУ МПЛ. Общее число часов, отведённых на изучение предмета «Естествознание» в 11 классе — 99 ч. (3 часов в неделю).

## 1. Содержание учебного предмета

### Тема 1. Повторение курса 10-го класса (4 часа)

#### **Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир.**

Вселенная, галактики, звезды, солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел. Земля, ее строение и геологические оболочки. Понятие о микромире и наномире

**Биосфера. Уровни организации жизни на Земле.** Биосфера и ее границы. Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле. Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).

**Основные положения синтетической теории эволюции.** Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и макроэволюция.

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

### Тема 2. Микромир. Атома. Вещества (33 часа)

**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 об электронном облаке.

**Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.** Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева. Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система химических элементов, как графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные).

**Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира.** Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы. Значение пе-

риодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

**Благородные газы.** Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. Применение благородных газов.

**Ионная химическая связь.** Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия – типичный представитель соединений с ионным типом связи.

**Ковалентная химическая связь.** Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Кратность ковалентной связи. Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи.

**Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь.** Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность. Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор. Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.

**Молекулярно-кинетическая теория.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

**Агрегатные состояния веществ.** Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов при н.у. Жидкое состояние веществ. Текучесть. Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки разных типов для твердого состояния вещества. Понятие о плазме. Высоко- и низко температурная плазмы и их применение. Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.

**Природный газ.** Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. Конверсия метана. Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола. Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Биогаз.

**Жидкие вещества. Нефть.** Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.

Попутный нефтяной газ, его состав. Процессы переработки нефти: ректификация и крекинг. Продукты переработки нефти и их использование.

**Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы.** Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии. Жидкие кристаллы и их применение в технике. Относительность истины в биологии и физике.

**Классификация неорганических веществ и ее относительность.** Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия. Классификация неорганических веществ. Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Аллотропия и ее причины. Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.

**Классификация органических соединений.** Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера. Изомерия, как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира. Причины многообразия органических соединений. Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены. Классы органических соединений, молекулы которых содержат функцио-

нальные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу. Относительность деления органических соединений на классы.

**Полимеры.** Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Биополимеры и их биологическая роль. Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения. Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна. Представители волокон и области их применения. Неорганические полимеры, как вещества атомной структуры.

**Смеси, их состав и способы разделения.** Понятие о смеси, как системе состоящей из различных химических веществ. Классификация смесей по визуальным признакам (гомо- и гетерогенные смеси) и по агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси). Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси. Способы разделения смесей.

**Дисперсные системы.** Понятие дисперсной 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. Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис.

**Лабораторные опыты.**

1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.
2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.
3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пыльцы в воде.
4. Проверка прибора для получения газов на герметичность.
5. Увеличение давления жидкости при ее сжатии.
6. Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ.
7. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание, как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.
8. Ознакомление с дисперсными системами

**Практическая работа № 1.** Изучение фотографий треков заряженных частиц.

### Тема 3. Химические реакции (13 часов)

**Химические реакции и их классификация.** Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлений. Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ: соединения, разложения, замещения, обмена. Реакции, протекающие с выделением или поглощением теплоты: экзо- и эндотермические. Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы(VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.

**Скорость химической реакции.** Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора.

**Обратимость химических реакций.** Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций. Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.

**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз.** Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.

**Химические источники тока.** Гальванические элементы на примере элемента Даниэля-Якоби, их устройство и принцип действия. Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента. Устройство свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез.

**Физика на службе человека.** Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная ёмкость легких. Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография

#### ***Лабораторные опыты.***

1. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также катализаторы сырого картофеля.

2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.

***Практическая работа № 2.*** Получение, собирание и распознавание газов.

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

### **Тема 4. Человек и его здоровье (21 час).**

**Систематическое положение человека в мире животных.** Биологическая классификация человека. Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука – орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека. Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.

**Генетика человека и методы ее изучения.** Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки. Геном человека и его расшифровка. Практическое значение изучения генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический. Генетические (наследственные) заболевания человека.

**Физика человека.** Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге. Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление. Диффузия, как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких. Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды. Электродинамическая природа передачи нервных импульсов. Оптическая система зрения. Акустическая система слуха и голосообразование.

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

**Витамины.** История открытия витаминов. Витамины, как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А.

**Гормоны.** Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма. Гормоны, как продукты, вырабатываемые железами внутренней секреции. Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют и по химической природе. Свойства гормонов. Инсулин, как гормон белковой природы. Адреналин, как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Гипер- и гипофункция желёз внутренней секреции.

**Лекарства.** Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии. Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи). Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия. Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

**Здоровый образ жизни.** 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 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

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

2. Определение pH среды раствора аспирина

**Практическая работа № 4.** Создай лицо.

**Практическая работа № 5.** Оценка индивидуального уровня здоровья

**Практическая работа № 6.** Оценка биологического возраста

**Практическая работа № 7.** Определение суточного рациона питания.

## **Тема 5. Современное естествознание на службе человека (24 часа)**

**Элементарны ли элементарные частицы?** Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы.

**Большой адронный коллайдер.** Монтаж и установка большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера. Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.

**Атомная энергетика.** Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Традиционная энергетика (гидро-, тепло- и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика. Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах. Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики. Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварии на АЭС.

**Продовольственная проблема и пути ее решения.** География голода и его причины. Основные направления в решении Продовольственной проблемы: - использование химических веществ (удобрения, регуляторы роста, феромоны, пестициды, репелленты); создание искусственных продуктов питания; методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

**Биотехнология.** Понятие биотехнологии, как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая. Генная инженерия. Генно модифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки. Биологическая инженерия, как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Имобилизованные ферменты.

**Нанотехнологии.** Понятие о нанотехнологии, как управляемом синтезе молекулярных структур. Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.

**Синергетика.** Понятие о данной науке. Основные подходы и принципы.

**Физика и быт.** Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные. Микроволновая печь (СВЧ-печь) и принцип ее работы. Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство. Электронный термометр. Домашние роботы. Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения. Спутниковая и сотовая связь.

**Химия и быт.**

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

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

**Лабораторные опыты.** 1. Измерение параметров кисти руки

**Практическая работа № 8.** Изучение явления электромагнитной индукции.

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

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Освоение учебного предмета «Естествознание» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Деятельность учителя в обучении естествознания в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

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

Процесс обучения направлен на развитие личности обучающихся, в том числе духовно-нравственное развитие, укрепление психического здоровья и физическое воспитание, на приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, включая культурные ценности своей этнической группы, правилам и нормам поведения в российском обществе.

#### **Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о научных основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### **Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач, осознанием важности научного образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

#### **Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию научных объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть закономерности в искусстве.

#### **Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком науки и научной культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

#### **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять научных знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

**Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение научных знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*Метапредметными результатами* освоения выпускниками средней школы программы по естествознанию являются:

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

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Планируемые предметные результаты.**

**Выпускник научится:**

• **ориентироваться** в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания; **определять** источники естественнонаучного содержания, получать из них информацию и использовать ее в учебной и повседневной жизни;

• **использовать** некоторые элементы исследовательского метода; элементы эмпирического и теоретического уровней научного познания;

• **владеть основополагающими естественнонаучными понятиями:** естественнонаучный метод познания, строение атома, электромагнитное поле и электромагнитные волны, квант, радиоактивность, фотоэффект, электромагнитная индукция, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система и ее планеты, галактика, эволюция Земли, геологические оболочки Земли, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, дисперсные системы, фотосинтез, макромолекула, природные и синтетические полимеры, белок, катализатор, фермент, эукариотическая и прокариотическая клетки, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера; три начала термодинамики, биотехнология, нанотехнология, здоровый образ жизни,

• **характеризовать** содержание ведущих естественнонаучных теорий, законов и закономерностей: свойства вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий - классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории; клеточная теория, хромосомная теория наследственности, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза, учение о путях и направлениях эволюции; учение В.И. Вернадского о биосфере, сущность законов генетики закономерностей изменчивости, правило экологической пирамиды; основные законы химии (сохранения массы веществ, постоянства состава, закон Авогадро, периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева), важнейшие теории химии (химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений);

• **сравнивать** естественнонаучные объекты, процессы и формулировать выводы на основе результатов сравнения;

• **объяснять** роль естествознания в формировании научного мировоззрения на основе эволюции естественнонаучной картины мира (физическая, механическая, электродинамическая, квантово-полевая), а также единства законов природы во Вселенной;

• **приводить эксперимент и/или наблюдения, обосновывающие** атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, связь массы и энергии, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, периодичность в изменении свойств химических элементов и образованных ими веществ, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, смещение состояния химического равновесия для обратимых реакций, клеточное строение живых организмов, обмен веществ и превращения энергии в клетке, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, приспособления организмов к влиянию различных экологических факторов, влияние деятельности человека на экосистемы;

- **классифицировать** уровни научного познания и их составляющие, миры (наномир и микромир, макромир, мегамир), типы химической связи, неорганические и органические вещества, дисперсные системы, физические явления, химические реакции, уровни организации жизни, живые организмы, клетки;

- **объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук** для развития энергетики, транспорта, медицины и средств связи, хранения и передачи информации, получения синтетических материалов и медицинских препаратов с заданными свойствами, в том числе с помощью биотехнологий и нанотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды;

- **понимать вклад великих ученых**, в том числе и российских, в формирование современной естественнонаучной картины мира;

- **выделять** существенные признаки естественнонаучных систем разных уровней: материи (вещество и поле), явлений (тепловых, электрических, электромагнитных, световых), галактик, Солнечной системы, Земли и ее оболочек, естественных и искусственных экосистем, видов, организмов, клеток, химических элементов, химических веществ и химических реакций.

- **пользоваться** естественнонаучной терминологией и символикой, современными приборами для измерения и наблюдения;

- **понимать** необходимость соблюдения предписаний и техники безопасности, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии, электрических приборов, сложных механизмов, домашних роботов.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- **воспринимать** объекты живой и неживой природы системно с точки зрения естественнонаучной картины мира на основе синтеза физической, биологической и химической картин мира;

- **выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы** на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;

- **выполнять** исследовательский проект по естествознанию поэтапно: определение темы, изучение различных источников информации, постановка цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента с использованием современных приборов, анализ его результатов, формулирование выводов и представление готового информационного продукта в виде презентации и публичного выступления;

- **работать с естественнонаучной информацией**, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений; энергосбережения; безопасного использования материалов и химических веществ в быту; профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей; осознанных личных действий по охране окружающей среды;

- **устанавливать взаимосвязи** между формой и содержанием, причиной и следствием, единичным, особенным и общим, теорией и фактами для естественнонаучных объектов и процессов;

- **характеризовать** глобальные проблемы человечества на основе естественнонаучных представлений и пути их решения.

**3. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов**

№	Наименование разделов	Количество часов			Электронные (цифровые) образова- тельные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Повторение курса 10-го класса (4 часа)					
	Многообразие естественного мира: мегамир, мак- ромир, микромир Биосфера. Уровни организации жизни на Земле.	1			
	Основные положения синтетической теории эво- люции	1			
	Элементы термодинамики и теории относительно- сти	1			
	Контрольная работа № 1 (диагностическая)		1		
	Итого по разделу:	4			
Раздел 2. Микромир. Атома. Вещества. (33 часа)					
	Основные сведения о строении атома	3			
	Практическая работа № 1 Изучение фотографий треков заряженных частиц			1	
	Открытие Д.И. Менделеевым периодического за- кона.	2			
	Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира	3			
	Благородные газы	1			
	Ионная химическая связь	1			
	Ковалентная химическая связь.	2			
	Металлы и сплавы.	1			
	Металлическая химическая связь.	1			
	Молекулярно-кинетическая теория.	1			
	Агрегатные состояния веществ	1			

	Природный газ	2			
	Жидкие вещества. Нефть	1			
	Твердое состояние вещества.	1			
	Жидкие кристаллы.	1			
	Классификация неорганических веществ и ее относительность	1			
	Классификация органических соединений	2			
	Полимеры	2			
	Смеси, их состав и способы разделения	2			
	Дисперсные системы	2			
	Повторение и обобщение по теме: «Строение атома и вещества»	1			
	Контрольная работа № 2 Строение атома и вещества		1		
	Итого по разделу:	33			
<b>Раздел 3. Химические реакции (13 часов)</b>					
	Химические реакции и их классификация	2			
	Скорость химической реакции.	2			
	Обратимость химических реакций	1			
	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	1			
	Электролиз.	1			
	Практическая работа № 2 Получение, соби- рание и распознавание газов			1	
	Химические источники тока	2			
	Практическая работа № 3 Сборка гальванического элемента и испытание его действия			1	
	Повторение и обобщение по теме: «Химические реакции»	1			
	Контрольная работа № 3 Химические реакции		1		
	Итого по разделу:	13			
<b>Раздел 4. Человек и его здоровье (21 час)</b>					
	Систематическое положение человека в мире жи- вотных	2			

	Генетика человека и методы ее изучения	2			
	Практическая работа № 4 Создай лицо ребенка			1	
	Физика человека	2			
	Химия человека	2			
	Витамины	1			
	Гормоны	1			
	Лекарства	1			
	Здоровый образ жизни	2			
	Физика на службе здоровья человека	2			
	Практическая работа № 5 Оценка индивидуально-го уровня здоровья			1	
	Практическая работа № 6 Оценка биологического возраста			1	
	Практическая работа № 7 Определение суточного рациона питания			1	
	Повторение и обобщение по теме: «Человек и его здоровье»	1			
	Контрольная работа № 4 Человек и его здоровье		1		
	Итого по разделу:	21			
<b>Раздел 5. Современное естествознание на службе человека (24 часа)</b>					
	Элементарны ли элементарные частицы?	2			
	Элементарны ли элементарные частицы?				
	Большой адронный коллайдер	2			
	Атомная энергетика	2			
	Практическая работа № 8 Изучение явления электромагнитной индукции			2	
	Продовольственная проблема и пути ее решения	2			
	Биотехнология	3			
	Нанотехнологии	1			
	Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция)	2			
	Синергетика	2			
	Физика и быт	2			

	Химия и быт	2			
	Естествознание и искусство	2			
	Практическая работа № 9 Изучение золотого сечения на различных объектах			2	
	Итого по разделу:	24			
	<b>Резервное время (4 часа)</b>	4			
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	99	4	11	