

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ВОТКИНСКА
МБОУ СОШ № 10**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Турова Н.В.
Протокол № 1 от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ № 10

Задорожная Т.М.
Приказ № 135-ОС от «30» августа
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ
ДЛЯ 11 КЛАССОВ
НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

г. Воткинск
2023

Пояснительная записка.

Рабочая программа по естествознанию для 11-го класса составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных во ФГОС СОО, программы формирования универсальных учебных действий и с использованием авторской программы для 10 – 11 классов О.С. Габриеляна «Естествознание» (Габриелян О.С. Рабочие программы. Естествознание. 10-11 классы: учебно-методическое пособие / О.С.Габриелян, С.А.Сладков. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 110, [2] с.)

Рабочая программа по биологии для 9 классов составлена на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Приказом Министерства образования и науки РФ № 1577 от 31 декабря 2015г. «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897

3. Учебного плана школы

4. Основной образовательной программы школы основного общего образования

Целями изучения интегрированного курса «Естествознание» в старшей школе являются:

- создание основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук; влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно – исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- формирование умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- получение навыков безопасной работы во время проектно – исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Задачами предметного курса «Естествознание» являются:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на наши представления о природе, на развитие техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения окружающих явлений, использования и критической оценки

естественнонаучной информации, для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;
- применение естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, защиты окружающей среды.

Введение курса естествознания в старшей школе вызвано следующими причинами:

1. На выходе из школы в сознании у большинства выпускников формируются частные научные картины мира: химическая, физическая, биологическая, но отсутствует единая естественно-научная картина, которую и призвана формировать такая дисциплина, как естествознание.
2. Нарушается преемственность между средней и высшей школой. В гуманитарных вузах обязательным является изучение курса «Естественно-научная картина мира», синонимом которого являются «Концепции современного естествознания».
3. Введение курса естествознания позволяет реализовать такой механизм гуманитаризации естественно-научного образования, как интеграция, что, в свою очередь, позволяет гуманизировать это образование для старшеклассников, выбравших для обучения в 10—11 классах гуманитарный профиль.

В основу курса положена идея антропоцентризма, т.е. построение курса в логике и структуре восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и биологических представлений.

Большое внимание (более 25% учебного времени) уделяется эксперименту, лабораторным и практическим работам. ФГОС в качестве обязательного элемента при обучении в старших классах предусматривает выполнение каждым учеником индивидуального проекта. Без исследовательских умений и навыков создать проект будет сложно. Чтобы совершенствовать эти умения и навыки, в каждом учебнике предусмотрена глава «Практические работы». Работы, предложенные в ней, могут послужить основой для выполнения индивидуального проекта.

Место предмета в учебном плане.

Предмет «Естествознание» входит в предметную область «Естественные науки». Рабочая программа рассчитана на 102 учебных часа (из расчета по 3 часа в неделю в 11 классе), в т.ч. контрольных работ: 4 часа; практических работ: 10 часов.

Для реализации данной Рабочей программы используется:

Естествознание. 11 класс. Учебник. Базовый уровень (автор О. С. Gabriелян, И.Г.Остроумов, Н.С.Пурышева, С.А.Сладков, В.И.Сивоглазов). – М.: Дрофа, 2020.

Планируемые (личностные, метапредметные и предметные) результаты освоения учебного предмета «Естествознание»

Личностными результатами обучения естествознанию являются:

в ценностно-ориентационной сфере — воспитание чувства гордости за российские естественные науки;

в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

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

Метапредметными результатами освоения программы по естествознанию являются:

— овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности, применения основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающего естественного мира;

— овладение основными интеллектуальными операциями: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

— формирование умений генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

— формирование умений определять цели и задачи деятельности, а также выбирать средства реализации этих целей и применять на практике; формирование умений использовать различные источники для получения естественно-научной информации и понимания зависимости от содержания и формы представленной информации и целей адресата.

Предметными результатами изучения естествознания::

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации;

- выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;

- грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;

- обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;

- выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании;

- использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;

- критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;

- принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;
- извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования;
- объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;
- организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);
- обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;
- действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, средств бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественно-научные основы создания предписаний;
- формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;
- объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;
- выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;
- осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;
- осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;

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

Воспитательный потенциал

Воспитательная работа в процессе преподавания учебного курса «Естествознание» в школе опирается на нормативные требования ФГОС НОО и способствует их реализации.

Нормативные требования ФГОС заключаются в том, что в процессе реализации программы общего образования должно быть обеспечено духовно-нравственное развитие и воспитания обучающихся.

В основе воспитательной работы в процессе преподавания предмета «Естествознание» лежит *системно-деятельный подход*, который предполагает воспитание и развитие качеств личности, на основе диалога культур и уважения многонационального состава российского общества.

В соответствии с требованием Стандарта воспитательной работы в учебном курсе «Естествознания» выпускник средней школы учится любить свой народ, свой край и свою Родину, уважать и понимать ценности семьи и общества, готовится самостоятельно действовать и отвечать за свои поступки перед семьей и обществом.

Содержание учебного предмета «Естествознание».

11 класс

Тема 1. Повторение курса 10-го класса (7 ч)

Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир.

Вселенная, галактики, звезды, солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел. Земля, ее строение и геологические оболочки. Понятие о микромире и наномире. Биосфера. Уровни организации жизни на Земле. Биосфера и ее границы. Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле. Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы). Основные положения синтетической теории эволюции.

Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и макроэволюция. Элементы термодинамики и теории относительности.

Начала термодинамики. Элементы теории относительности.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме.

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

Основные сведения о строении атома. Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда. Постулаты квантовой теории Н.Бора. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В.Гейзенберга. Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие о электронном облаке.

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

Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира.

Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

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

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

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

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

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

Агрегатные состояния веществ. Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов при н.у. Жидкое состояние веществ. Текучесть. Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки

разных типов для твердого состояния вещества. Понятие о плазме. Высоко- и низкотемпературная плазмы и их применение. Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.

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

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

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

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

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

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

Изомерия, как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира. Причины многообразия органических соединений.

Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены. Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу. Относительность деления органических соединений на классы.

Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Биополимеры и их биологическая роль.

Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения. Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна. Представители волокон и области их применения. Неорганические полимеры, как вещества атомной структуры.

Смеси, их состав и способы разделения. Понятие о смеси, как системе состоящей из различных химических веществ. Классификация смесей по

визуальным признакам (гомо- и гетерогенные смеси) и по агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси). Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси. Способы разделения смесей. **Дисперсные системы.** Понятие дисперсной 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.

Демонстрации.

Видеофрагменты и фотографии по теме: неоновая реклама и аргоновой сваркой, дирижаблей и воздушных шаров, заполненных гелием, бальнеологические радоновые ванны. Различные формы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Портреты: Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера, А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера. Модели кристаллических решеток: хлорида натрия, иода, углекислого газа, алмаза, графита. Образцы минералов и веществ с ионным типом связи (оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита); веществ с ковалентным типом химической связи.

Коллекции: металлов, сплавов; веществ и материалов, получаемых на основе природного газа; нефть и продукты ее переработки; аморфных веществ и материалов; приборов на основе жидких кристаллов; простых и сложных веществ; пластмасс, волокон, неорганических полимеров (минералов и горных пород); органических соединений. Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания и диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.

Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т.д.)

Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей редельных углеводородов, структур белка и ДНК. Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде.

Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка). Отношение предельных и непредельных углеводородов к раствору перманганата калия и бромной воде. Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.

Получение пластической серы. Получение белого фосфора. Получение дистиллированной воды. Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты. 1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек. 2. Ознакомление с

коллекциями металлов и сплавов. 3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пыльцы в воде. 4. Проверка прибора для получения газов на герметичность. 5. Увеличение давления жидкости при ее сжатии. 6. Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ. 7. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание, как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки. 8. Ознакомление с дисперсными системами
Практическая работа № 1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.

Практическая работа № 2. Получение, соби́рание и распознавание газов.

Тема 3. Химические реакции (13 ч)

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

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

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций.

Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз.

Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.

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

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

терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография

Демонстрации.

Получение белого фосфора. Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде. Получение и разложение гидроксида меди (II). Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II). опыты, иллюстрирующие правило Бертолле – образование осадка, газа или слабого электролита. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой. Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации. Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.

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

Горение серы, как ОВР. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Коллекция батареек. Свинцовый аккумулятор. Ростометр, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Видеофрагменты и слайды по теме.

Лабораторные опыты. 1. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля. 2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.

Практическая работа №3. Изучение химических реакций.

Практическая работа №4. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

Тема 4. Здоровье (22ч).

Систематическое положение человека в мире животных.

Биологическая классификация человека. Прямхождение 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 желез внутренней секреции.

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи). Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты.

Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Здоровый образ жизни. Физическое здоровье и его критерии. Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятие спортом. Факторы, влияющие на здоровье человека: окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки. Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.

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

Современные медицинские технологии

Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека.

Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем

организма. Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение. Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения.

Инфекционные заболевания и их профилактика

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

Наука о правильном питании

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

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме: Скелет человека. Муляж «Торс человека». Модель молекулы ДНК. Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи. Скелет человека. Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела.

Коллекции: витаминных препаратов, медицинских гормональных препаратов, лекарственных форм различного агрегатного состояния, лекарственных форм различного спектра действия. Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина. Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию. Ростометр, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка

Лабораторные опыты.

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

Практическая работа № 5. Исследование пропорциональности собственного рациона питания, проверка соответствия массы тела возрастной норме.

Практическая работа № 6. Интерпретация результатов общего анализа крови и мочи.

Практическая работа № 7. Оценка индивидуального уровня здоровья.

Практическая работа № 8. Оценка биологического возраста

Тема 5. Современное естествознание на службе человека (22 ч)

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

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

Энергетика и энергосбережение

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

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

- использование химических веществ (удобрения, регуляторы роста, феромоны, пестициды, репелленты);
- создание искусственных продуктов питания; - методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

Основы биотехнологии

Понятие биотехнологии, как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Три этапа становления и развития битехнологии: ранняя, новая и новейшая. *Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов. Молекулярная биотехнология. Структура и функция нуклеиновых кислот. Синтез белка. Клеточная инженерия. Генная терапия. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки. Биологическая инженерия, как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Имобилизованные ферменты. *Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента.**

Нанотехнологии и их приложение

Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость. Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация. Методы получения наночастиц. Методы изучения наноматериалов. Конструирование наноматериалов. Новые

технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Понятие о нанотехнологии, как управляемом синтезе молекулярных структур. Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки. Синергетика. *Влияние нанотехнологий на развитие техники. Экологический аспект нанотехнологий.*

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.

Синергетика.

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

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.

Демонстрации.

Таблицы, видеофрагменты и фотографии по теме.

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

Лабораторные опыты. 1. Измерение параметров кисти руки

Практическая работа № 9. Изучение явления электромагнитной индукции.

Практическая работа № 10. Изучение золотого сечения на различных объектах.

Тема 6. Вклад современных ученых в формирование ЕНКМ (4 часа)

Изучение биографии современных российских ученых. Оценка вклада современных российских ученых в формирование ЕНКМ. Последние открытия в области естественных наук.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых
на освоение каждой темы.
10 класс.**

11 класс.

| № п/п | Наименование раздела и тем | Количество часов | Вид учебной деятельности ученика | Планируемые сроки/периоды изучения (месяц/четверть) |
|-------|---|------------------|--|--|
| I | Повторение курса 10 класса | 7 | | Сентябрь |
| 1 | Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир | 1 | <p>Давать определения важнейшим понятиям и закономерностям движения небесных тел.</p> <p>Характеризовать литосферу, гидросферу, атмосферу.</p> <p>Предлагать способы и модели изучения мега-, макро- и микромиров.</p> | |
| 2-3 | Биосфера. Уровни организации жизни на Земле | 2 | <p>Описывать биосферу и ее границы.</p> <p>Характеризовать химическую организацию клетки и биологические функции белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот.</p> <p>Сравнивать клетки растений, животных и бактерий.</p> <p>Структурировать экологические системы.</p> <p>Характеризовать основные понятия экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы – абиотические, биотические и антропогенные.</p> | |
| 4 | Основные положения синтетической теории эволюции | 1 | <p>Определять вклад отдельных биологических наук (дарвинизма, генетики, экологии) в синтетическую теорию эволюции:</p> <p>Характеризовать основные положения этой теории.</p> <p>Различать формы естественного отбора, типы мутаций, а также макро- и микроэволюцию.</p> | |
| 5-6 | Элементы термодинамики и теории относительности | 2 | <p>Характеризовать три начала термодинамики и их применимость к живым системам.</p> <p>Различать понятия «пространство» и «время» как в свете классической механики Ньютона, так и в свете СТО и ОТО Эйнштейна.</p> | |
| 7 | Контрольная работа №1 «Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса» | 1 | <p>Проводить рефлексию собственных достижений.</p> <p>Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p> | |
| II | Микромир. Атом. Вещества | 34 | | Сентябрь - Декабрь |
| 8-10 | Основные сведения о строении атома | 3 | Приводить доказательства сложного строения атома. Описывать модели | |

| | | | | |
|-------|--|---|---|--|
| | | | <p>строения атома Дж. Томсона, Э. Резерфорда и Н.Бора и анализировать их состоятельность.</p> <p>Характеризовать важнейшие элементарные частицы, образующие атом (протоны, нейтроны и электроны); корпускулярно-волновой дуализм электронов.</p> <p>Переводить информацию о строении атома, отраженную с помощью символики периодической системы в электронные формулы химических элементов.</p> <p>Устанавливать взаимосвязь между массой атомного ядра и его зарядом на примере изотопов.</p> <p>Характеризовать строение электронной оболочки атомов и их электронные слои или энергетические уровни.</p> | |
| 11 | Практическая работа №1 «Изучение фотографий треков заряженных частиц» | 1 | Изучать фотографии треков заряженных частиц, анализировать их, делать выводы и интерпретировать их. | |
| 12-13 | Открытие Д.И.Менделеевым Периодического закона | 2 | <p>Характеризовать общие предпосылки становления естественнонаучной теории на примере периодического закона.</p> <p>Раскрывать эволюцию первоначальных и современных представлений естественнонаучной теории на примере трех формулировок периодического закона.</p> <p>Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и их представлением в пространственно-графической или знаково-символической форме.</p> <p>Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основе периодической системы Д.И.Менделеева.</p> <p>Конструировать периодическую таблицу химических элементов с использованием карточек.</p> <p>Давать характеристику элементов малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева.</p> | |
| 14-16 | Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для формирования ЕНКМ | 3 | <p>Различать виды классификации: естественную и искусственную.</p> <p>Выполнять прямое дедуктивное доказательство для периодического закона на примере открытия галлия, скандия и германия.</p> <p>Характеризовать вклад периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в развитие науки и понимание химической картины мира.</p> | |
| 17 | Благородные газы | 1 | Объяснять инертные свойства благородных газов особенностями строения их атома. | |

| | | | | |
|-------|---|---|---|--|
| | | | Устанавливать соответствие между свойствами благородных газов и их практическим применением | |
| 18 | Ионная химическая связь | 1 | Характеризовать ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов. Классифицировать ионы по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. | |
| 19-20 | Ковалентная химическая связь | 2 | Характеризовать ковалентную связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Классифицировать ковалентные связи по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. | |
| 21-22 | Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь | 2 | Характеризовать металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов. Классифицировать металлы по разным основаниям Объяснять единую природу химических связей. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. | |
| 23 | Молекулярно – кинетическая теория | 1 | Характеризовать эволюцию становления такой Фундаментальной естественнонаучной теории, как молекулярно-кинетическая и ее основные положения. Аргументировать эту теорию на основе изученных в основной школе газовых законов Бойля-Мариотта, Шарля и Гей-Люссака. Раскрывать роль моделирования (абсолютно упругие столкновения, идеальный газ) в становлении естественно-научной теории. Описывать агрегатные состояния веществ и взаимные переходы между ними. Подтверждать теоретические положения экспериментально. | |
| 24 | Агрегатные состояния вещества | 1 | Характеризовать твердое, жидкое и газообразное состояние веществ, а также взаимные переходы между ними. Описывать плазму и классифицировать ее в зависимости от температуры. Устанавливать причинно-следственные связи между типом плазмы и ее | |

| | | | | |
|-------|--|---|--|--|
| | | | применением. | |
| 25-26 | Природный газ | 2 | <p>Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природного газа. Устанавливать зависимость между объемами добычи природного газа в РФ и бюджетом.</p> <p>Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Соблюдать правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве.</p> <p>Определять принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов.</p> <p>Называть отдельные представители алканов и алкенов.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерности изменения свойств в гомологическом ряду предельных углеводородов.</p> | |
| 27 | Жидкие вещества. Нефть | 1 | <p>Получать, собирать и распознавать водород, кислород, углекислый газ, аммиак и этилен.</p> <p>Выполнять с соблюдением правил техники безопасности химический эксперимент.</p> <p>Наблюдать за проведением эксперимента.</p> <p>Анализировать результаты эксперимента.</p> <p>Оценивать и интерпретировать результаты эксперимента.</p> | |
| 28 | Практическая работа №2 «Получение, собиране и распознавание газов» | 1 | <p>Характеризовать состав и основные направления использования и переработки нефти.</p> <p>Устанавливать зависимость между объемами добычи нефти в РФ и бюджетом. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве.</p> | |
| 29-30 | Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы | 2 | <p>Сравнивать кристаллические и аморфные вещества. Устанавливать зависимость между свойствами аморфных веществ и их применением.</p> <p>Характеризовать относительность истины в химии</p> | |

| | | | | |
|-------|---|---|---|--|
| | | | <p>на примере двойственного положения водорода в периодической системе, деления химической связи на типы, взаимообусловленности физических свойств веществ и типам их кристаллической решетки.</p> <p>Описывать жидкие кристаллы, как пример относительности деления веществ на типы по их агрегатному состоянию.</p> <p>Классифицировать жидкие кристаллы. Устанавливать зависимость между свойствами жидких кристаллов и их применения в технике. Приводить примеры относительности истин из биологии и физики.</p> | |
| 31 | Классификация неорганических веществ и ее относительность | 1 | <p>Классифицировать вещества по их происхождению.</p> <p>Классифицировать простые вещества и доказывать относительность этой классификации.</p> <p>Объяснять причины многообразия простых веществ явлением аллотропии и, в свою очередь, причины этого явления.</p> <p>Классифицировать сложные вещества и доказывать относительность этой классификации.</p> | |
| 32-33 | Классификация органических соединений | 2 | <p>Сравнивать неорганические и органические вещества.</p> <p>Характеризовать особенности органических веществ.</p> <p>Формулировать основные положения теории химического строения.</p> <p>Объяснять причины многообразия органических соединений.</p> <p>Классифицировать органические соединения по элементному составу и по функциональным группам и доказывать относительность этой классификации.</p> | |
| 34-35 | Полимеры | 2 | <p>Оперировать понятиями химии полимеров.</p> <p>Различать реакции полимеризации и поликонденсации.</p> <p>Характеризовать биополимеры и их роль.</p> <p>Характеризовать пластмассы, классифицировать их, называть представителей и области применения пластмасс.</p> <p>Характеризовать волокна, классифицировать их, называть представителей и области применения волокон.</p> <p>Описывать неорганические полимеры, классифицировать их, называть представителей и области применения.</p> | |

| | | | | |
|------------|--|-----------|--|-------------------------|
| 36-37 | Смеси, их состав и способы разделения | 2 | Характеризовать смеси как систему веществ. Классифицировать их и отражать состав с помощью нахождения объемной или массовой долей компонента смеси. Описывать способы разделения смесей. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности, проводить лабораторный эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдения и интерпретировать их. | |
| 38-39 | Дисперсные системы | 2 | Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды. Раскрывать роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества. | |
| 40 | Повторение и обобщение по теме «Строение атома и вещества» | 1 | Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории. | |
| 41 | Контрольная работа №2 «Строение атома и вещества» | 1 | Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. | |
| III | Химические реакции | 13 | | Декабрь - Январь |
| 42-43 | Химические реакции и их классификации | 2 | Сравнивать химические и физические явления. Классифицировать реакции по различным основаниям. Аргументировано характеризовать каждый тип и вид химических реакций. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент. | |
| 44-45 | Скорость химической реакции | 2 | Характеризовать скорость химической реакции и факторы ее зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | |
| 46 | Обратимость химических реакций | 1 | Характеризовать состояния химического равновесия и способы его смещения. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. | |

| | | | | |
|-----------|---|-----------|---|----------------------|
| | | | Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент. | |
| 47 | Практическая работа №3 «Изучение химических реакций» | 1 | Классифицировать химические реакции по различным основаниям. Характеризовать факторы, от которых зависит скорость протекания химических реакций, на конкретных примерах. Проводить с соблюдением правил техники безопасности химический эксперимент, наблюдать за ним, оценивать результаты наблюдений, выводы, и интерпретировать результаты наблюдений на основе выводов. | |
| 48-49 | Окислительно – восстановительные реакции (ОВР). Электролиз | 2 | Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | |
| 50 - 51 | Химические источники тока | 2 | Характеризовать химические источники тока: гальванические элементы, батарейки, аккумуляторы, - как приборы, преобразующие химическую энергию в электрическую. | |
| 52 | Практическая работа №4 «Сборка гальванического элемента и испытание его действия» | 1 | Проводить в соответствии с правилами техники безопасности физический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений. | |
| 53 | Повторение и обобщение по теме «Химические реакции» | 1 | Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы. Применять их для решения конкретных заданий. | |
| 54 | Контрольная работа №3 «Химические реакции» | 1 | Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. | |
| IV | Здоровье | 22 | | Январь - Март |
| 55-56 | Систематическое положение человека в мире животных | 2 | Характеризовать таксономию человека и аргументировать отнесение человека к тому или иному таксону в соответствии с характерными признаками данного таксона. Сравнить человека и человекообразных обезьян. Устанавливать причинноследственные связи | |

| | | | | |
|---------|--|---|---|--|
| | | | <p>между прямохождением и особенностями скелета человека.</p> <p>Аргументировать тезис о том, что рука – это орган и продукт труда, а человек не только биологическое, но и социальное существо.</p> <p>Различать первую и вторую сигнальные системы.</p> | |
| 57-58 | Генетика человека и методы ее изучения | 2 | <p>Определять важнейшие понятия генетики.</p> <p>Характеризовать геном человека и практическое значение его расшифровки.</p> <p>Проводить сравнительный анализ методов изучения генетики человека и их результативности.</p> | |
| 59 - 60 | Физика человека | 2 | <p>Устанавливать зависимость между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и система органов человека.</p> <p>Выделять структурные единицы почек (нефрон), легких (альвеола), нервной системы (нейрон) и др.</p> <p>Называть приборы, применяемые для измерения важнейших параметров функционирования органов и систем органов человека.</p> <p>Практически осуществлять измерение пульса, давление, остроты зрения, температуры тела.</p> | |
| 61-62 | Химия человека | 2 | <p>Давать качественную и количественную характеристику химических элементов и веществ, образующих тело человека.</p> <p>Классифицировать их и раскрывать их роль в жизнедеятельности организма человека. Анализировать причины и последствия избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме человека.</p> | |
| 63 | Витамины | 1 | <p>Определять витамины, как биологически активные вещества.</p> <p>Классифицировать витамины.</p> <p>Характеризовать водорастворимый витамин С и жирорастворимый витамин А, а также их авитаминозы.</p> <p>Соблюдать правила безопасного применения витаминов.</p> | |
| 64 | Гормоны | 1 | <p>Сравнивать нервную и гуморальную регуляции процессов жизнедеятельности организма.</p> <p>Классифицировать гормоны по железам, которые их продуцируют и по химической природе.</p> <p>Характеризовать инсулин, адреналин и стероидные гормоны, а также результат гипер- и гипofункций желез внутренней секреции.</p> | |
| 65 | Лекарства | 1 | <p>Различать химиотерапию и фармакотерапию. Персонифицировать</p> | |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| | | | <p>достижения древней, новой и новейшей медицины.</p> <p>Классифицировать лекарственные средства.</p> <p>Характеризовать алкалоиды, вакцины, антибиотики.</p> <p>Аргументировать пагубные последствия наркомании.</p> <p>Соблюдать правила безопасного применения лекарственных средств.</p> | |
| 66 | Здоровый образ жизни | 1 | <p>Различать физическое, психическое, нравственное здоровье и характеризовать.</p> <p>Аргументировать выбор оптимальных факторов здорового образа жизни.</p> <p>Аргументировать пагубные последствия табакокурения, алкоголизма и наркомании.</p> | |
| 67 | Физика на службе здоровья человека | 1 | <p>Устанавливать зависимость между принципом действия физических приборов для антропометрии, диагностики и терапии и областями применения в валеологии и медицине.</p> <p>Применять некоторые приборы для отдельных антропометрических измерений.</p> <p>Соблюдать технику безопасности при работе с приборами, содержащими ртуть, работающими под напряжением или с использованием различных видов излучения.</p> | |
| 68 | Современные медицинские технологии | 1 | <p>Познакомиться с медицинскими технологиями диагностики заболеваний</p> <p>Иметь представление о нормальных значениях физиологических показателей организма человека.</p> | |
| 69 | Инфекционные заболевания и их профилактика | 1 | <p>Познакомиться с инфекционными заболеваниями и их возбудителями.</p> <p>Иметь представление о принципах работы иммунной системы.</p> <p>Обсудить способы профилактики инфекционных заболеваний.</p> | |
| 70 | Наука о правильном питании | 1 | <p>Вспомнить принципы функционирования пищеварительной системы.</p> <p>Познакомиться с особенностями науки – диетология.</p> <p>Анализировать пищевые добавки в продуктах питания: их пользу и вред</p> | |
| 71 | Практическая работа № 5 «Исследование пропорциональности собственного рациона питания, проверка соответствия массы тела возрастной норме». | 1 | <p>Рассчитывать суточный рацион питания</p> <p>Сравнивать данные расчетов с нормативами, анализировать их соответствие</p> <p>Составлять оптимальный состав суточного пищевого рациона в соответствии с нормативами</p> <p>Вычислять массу тела и определять соответствие возрастной норме</p> | |

| | | | | |
|----------|--|-----------|--|-------------------|
| 72 | Практическая работа № 6 «Интерпретация результатов общего анализа крови и мочи». | | Анализировать результаты анализов, сравнивать с эталонами. Предполагать причины отклонения от нормы. | |
| 73 | Практическая работа № 7 «Оценка индивидуального уровня здоровья». | 1 | Оценивать индивидуальный уровень здоровья в условных единицах, фиксировать их и сравнивать с эталоном. Анализировать результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы. Предлагать пути достижения желаемого результата. | |
| 74 | Практическая работа № 8 «Оценка биологического возраста» | 1 | Оценивать индивидуальный биологический возраст в соответствии с предложенной методикой. Сопоставлять результаты соответствия собственного биологического возраста с календарным возрастом. Рассчитывать индекс старения и анализировать его значение. Определять факторы образа жизни, влияющие на биологический возраст. | |
| 75 | Повторение и обобщение по теме «Человек и его здоровье» | 1 | Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы. Применять их для решения конкретных заданий. | |
| 76 | Контрольная работа №4 «Человек и его здоровье» | 1 | Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. | |
| V | Современное естествознание на службе человека | 22 | | Март - Май |
| 77-78 | Элементарны ли элементарные частицы | 2 | Определять предмет изучения физики высоких энергий. Классифицировать фундаментальные элементарные частицы и их взаимодействия. Устанавливать аналогию между частицами и античастицами. Прогнозировать дальнейшие пути исследования материи. | |
| 79 | Большой адронный коллайдер | 1 | Описывать устройство и принцип работы большого адронного коллайдера. Аргументировать безопасность его работы для окружающего мира. Конкретизировать научные задачи, которые решаются с помощью большого адронного коллайдера. | |
| 80 - 81 | Энергетика и энергосбережение | 2 | Описывать принцип работы электрогенератора на основе понятий об электрическом токе и электромагнитной индукции. Классифицировать электростанции в зависимости от источника энергии. | |

| | | | | |
|-------|---|---|---|--|
| | | | Персонифицировать историю становления атомной энергетики. Характеризовать принцип работы АЭС. Аргументировать необходимость использования и развития атомной энергетики. | |
| 82 | Практическая работа №9 «Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 | Собирать электрическую цепь. Исследовать явление электромагнитной индукции. Получать индукционный ток. Делать выводы на основе эксперимента. | |
| 83-84 | Продовольственная проблема и пути его решения | 2 | Анализировать географию голода. Характеризовать современные направления решения продовольственной проблемы. | |
| 85-86 | Основы биотехнологии | 2 | Характеризовать такие направления научно-технического прогресса, как: биотехнология, генная, клеточная и биологическая инженерии. Аргументировать свою точку зрения на использование трансгенной продукции в питании, применение стволовых клеток в медицине. | |
| 87-88 | Нанотехнологии и их применение | 2 | Определять нанотехнологию, как интегрированное направление в современной науке и производстве. Сравнить два подхода, используемых в нанотехнологиях. Характеризовать отдельные методы нанотехнологий. Выбирать тему для сообщения в соответствии со своими предпочтениями, использовать различные источники информации для ее раскрытия, готовить выступление и презентации. | |
| 89-90 | Ученическая конференция: «Горизонты применения нанотехнологий» | 2 | Совершенствовать личную информационно-коммуникативную компетентность в процессе выступления, дискуссии по итогам этого выступления. Объективно оценивать свою деятельность в процессе рефлексии. | |
| 91-92 | Физика и быт | 2 | Характеризовать естественнонаучные законы и закономерности, положенные в основу действия различных бытовых электрических приборов и принципы их работы. Прогнозировать основные направления развития домашней робототехники, телевидения, спутниковой и сотовой связи. Аргументировать необходимость использования в быту энергосберегающих бытовых приборов. Соблюдать меры безопасности при использовании бытовых электрических приборов. | |

| | | | | |
|---------|---|----------|--|------------|
| 93-94 | Химия и быт | 2 | Характеризовать естественнонаучные законы и закономерности, положенные в основу действия различных моющих и чистящих средств, инсектицидов, химических средств гигиены и косметики. Анализировать этикетки различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования. Аргументировать свой выбор при использовании той или иной химической продукции в быту. | |
| 95 | Синергетика | 1 | Характеризовать синергетику и самоорганизацию сложной системы. Раскрывать значение синергетики для познания материального мира и социального развития общества. Структурировать материальный мир и соотносить его уровни с соответствующими разделами физики. Характеризовать формы движения материи на конкретных примерах | |
| 96-97 | Естествознание и искусство | 2 | Характеризовать правило золотого сечения и последовательность Фибоначчи и описывать их проявления в живой природе. Устанавливать взаимосвязь бионики и архитектуры. Оценивать взаимосвязь естественных наук и искусства и ее роль для их развития. | |
| 98 | Практическая работа №10 «Изучение золотого сечения на различных объектах» | 1 | Выполнять «золотое сечение» отрезка, чертить «золотой» треугольник и прямоугольник. Анализировать произведения искусства на предмет соответствия «золотому сечению» и правилу третей. Выстраивать композицию фотографии или рисунка с учетом правила третей. | |
| VI | Вклад современных ученых в формирование ЕНКМ | 4 | | Май |
| 99-100 | Вклад российских ученых в формирование ЕНКМ | 2 | Совершенствовать личную информационно-коммуникативную компетентность в процессе выступления, дискуссии по итогам этого выступления. | |
| 101-102 | Современные открытия российских ученых | 2 | Объективно оценивать свою деятельность в процессе рефлексии. | |

Список рекомендуемой учебно-методической литературы:

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса предусматривает использование УМК (учебно-методических комплексов) по естествознанию 10 и 11 классов. Учебно-методические комплексы для изучения естествознания в 10–11 классах на базовом уровне, созданные авторским коллективом (С. А. Титов, И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов), содержат кроме учебников электронные приложения и учебно-методические пособия.

Электронные приложения доступны на официальном сайте издательства www.drofa.ru.

1. Титов С. А., Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: учебник с электронным приложением. — М.: Дрофа, издание с 2014 г.
2. Титов С. А., Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Естествознание. Базовый уровень. 11 класс: учебник с электронным приложением. — М.: Дрофа, издание с 2014 г.
3. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, Н.С.Пурьшева, С.А.Сладков, В.И.Сивоглазов «Естествознание 10 -11 класс»: учеб. для общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / М.: Дрофа, 2016
4. Агафонова И. Б. Методическое пособие к линии учебников «Естествознание. 10—11 классы. Базовый уровень» авторов С. А. Титова, И. Б. Агафоновой, В. И. Сивоглазова
5. Свешникова Г. М. Рекомендации по использованию комплекта таблиц по теме «Общая биология». — М.: Дрофа, издание.
6. Усманова М. И. Рекомендации по использованию комплекта таблиц по теме «Экология». — М.: Дрофа, издание.
7. Агафонова И. Б. Рекомендации по использованию комплекта таблиц по теме «Генетика». — М.: Дрофа, любое издание.
8. Шамхалова Н. Ю. Рекомендации по использованию комплекта таблиц по теме «Эволюция». — М.: Дрофа, издание.
9. Ушаков М. А., Ушаков К. М. Физика. Методическое пособие по использованию таблиц. — М.: Дрофа, издание.
10. Ушаков М. А., Ушаков К. М., Тихонова Е. Н., Власова И. Г. Физика. Методическое пособие по использованию таблиц. Выпуск 2. — М.: Дрофа, издание.
11. Мишакова В. Н., Дорогина Л. В., Агафонова И. Б. Решение задач по генетике: учебное пособие. — М.: Дрофа, издание.
12. " Мифы, легенды и сказки Удмуртского народа" Лит. обработка Н.П. Кралина Ижевск,1995

Электронные издания:

Физика. Учебное электронное издание. 7-11 классы практикум. Физикон. 2004

Физика. Библиотека наглядных пособий. 7 – 11 классы. Дрофа. 2004

Экология. Учебное пособие 10 – 11 классы. Дрофа. 2004

Биология 1С: Репетитор ЗАО – 1С 1998-2002.

Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса, средства обучения:

Оборудование и приборы.

Номенклатура учебного оборудования по физике, биологии, химии определяется стандартами образования, минимумом содержания учебного материала, базисной программой общего образования.

Для постановки демонстраций достаточно одного экземпляра оборудования, для фронтальных лабораторных работ не менее одного комплекта оборудования на двоих учащихся.

Перечень демонстрационного оборудования:

Измерительные приборы: психрометр, динамометр, динамометр ДПН, электрометр, электроизмерительные приборы

Модели: модель броуновского движения, паровой турбины, ДВС, объемные модели строения кристаллов,

Трубка Ньютона, тележка самодвижущаяся, реактивного движения, прибор для демонстрации закона сохранения механической энергии, насос ручной, прибор для демонстрации газовых законов

Таблицы по основным разделам «общей биологии», «зоологии», «экологии», «биологии человека», «ботаники».

Наборы микропрепаратов. Модели органов человека, животных, органических молекул.

Материально-информационное обеспечение:

1)оборудование: компьютер проектор экран демонстрационное оборудование, предназначенное для одновременной демонстрации изучаемых объектов и явлений группе обучаемых и обладающее свойствами, которые позволяют видеть предмет или явление: компьютер, включающий в себя устройство для воспроизведения CD и DVD, мультипроектор, экспозиционный экран.

2) Комплексная переносная цифровая лаборатория "ЛабДиск"Биология2, Архимед.

Электронные образовательные ресурсы

<http://www.it-n.ru/>

http://bio.krsnet.ru/zoology/zoo_metod.htm

<http://bio.1september.ru>

www.bio.nature.ru

www.km.ru/education.ru

www.edios.ru

научные новости биологии – www.nature.ru

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ МУЗЕИ РОССИИ

Государственный Биологический музей им. К.А. Тимирязева, Москва <http://www.museum.ru/museum/timiryazev/>

[Государственный Дарвиновский музей, Москва](http://darwin.museum.ru/)
<http://darwin.museum.ru/>

[Палеонтологический музей, Москва](http://www.paleo.ru/index.html)
<http://www.paleo.ru/index.html>

[Музей истории Земли им. В.И. Вернадского, Москва](http://www.sgm.ru/rus/science/index.html)
<http://www.sgm.ru/rus/science/index.html>

ИНОСТРАННЫЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ МУЗЕИ

[Американский музей естественной истории, Нью-Йорк](http://www.amnh.org/)
<http://www.amnh.org/>

[Британский музей естественной истории, Лондон](http://www.nhm.ac.uk/)
<http://www.nhm.ac.uk/>

[Венгерский музей естественной истории, Будапешт](http://www.nhmus.hu/museum/exbusz.html)
<http://www.nhmus.hu/museum/exbusz.html>

[Королевский музей Онтарио, Торонто](http://www.rom.on.ca/)
<http://www.rom.on.ca/>

Приложение

КИМы 10 класс

Контрольная работа №1.

Структура естественно-научного знания: многообразие единства

Вариант __1__

- 1) Что изучает естествознание?
- 2) Дайте определение классификации. Нарисуйте 2 примера форм классификации.
- 3) Какие мировые религии Вы знаете, какая из них древнейшая?
- 4) Что такое парадигма?
- 5) Разбейте список на несколько групп ученых и поясните, почему Вы так сделали.

Ньютон, Галилей, Архимед, Магеллан, Гарвей, Кант, Декарт, Дарвин, Бор, Максвелл, Павлов, Эйнштейн, Бутлеров, Семенов, ван Левенгук, Евклид, Менделеев, Рентген, Сеченов, Резерфорд, да Винчи, Коперник, Платон, Дизель, Колумб, Линней, Шмидт, Ломоносов, Мечников, Пастер, Тимирязев.

Вариант 2

- 1) Что такое эксперимент? Приведите 3 примера из области физики.
- 2) Каковы виды классификации? Приведите примеры.
- 3) Дайте определение революции и приведите ее примеры.
- 4) Почему астрономия – наука, а астрология - нет?
- 5) Выпишите из предложенного списка всех биологов. Кратко сообщите о достижениях хотя бы одного.

Ньютон, Галилей, Архимед, Магеллан, Гарвей, Кант, Декарт, Дарвин, Бор, Максвелл, Павлов, Эйнштейн, Бутлеров, Семенов, ван Левенгук, Евклид, Менделеев, Рентген, Сеченов, Резерфорд, да Винчи, Коперник, Платон, Дизель, Колумб, Линней, Шмидт, Ломоносов, Мечников, Пастер, Тимирязев.

Вариант 3

- 1) Что называется гипотезой?
- 2) Какими путями можно провести классификацию?
- 3) Что такое система? Приведите 5 примеров систем.
- 4) Какие великие открытия в области химии Вы знаете?
- 5) Выпишите из предложенного списка всех химиков. Кратко сообщите о достижениях хотя бы одного.

Ньютон, Галилей, Архимед, Магеллан, Гарвей, Кант, Декарт, Дарвин, Бор, Максвелл, Павлов, Эйнштейн, Бутлеров, Семенов, ван Левенгук, Евклид, Менделеев, Рентген, Сеченов, Резерфорд, да Винчи, Коперник, Платон, Дизель, Колумб, Линней, Шмидт, Ломоносов, Мечников, Пастер, Тимирязев.

Контрольная работа №2

Структура мира природы: физическое единство

Вариант 1.

- 1) Что такое голография, на каком свойстве света она базируется?
- 2) Каковы базовые цвета?
- 3) Каковы свойства лазерного излучения?
- 4) Почему затруднено использование термоядерной энергии?
- 5) Для чего нужны суперкомпьютеры?

Вариант 2.

- 1) Какое излучение и почему используется для создания голограммы?
- 2) Где применяется на практике фотоэффект (не менее 5 примеров)?
- 3) Кто открыл радиоактивность и ее компоненты?
- 4) Какова история записи и хранения информации со времен первобытного человека и до наших дней?
- 5) Что Вы знаете о каучуке и резине?

Вариант 3.

- 1) Какие две волны создают голографическое изображение и где оно формируется?
- 2) Перечислите области применения лазеров.
- 3) Для чего «меченые атомы» применяют в медицине и биологии? Что показывает радиоактивный анализ в археологии?
- 4) Что называется ЭЛТ, диодом, транзистором и интегральной микросхемой?

5) Что такое биотехнологии и для чего они нужны человечеству?

Контрольная работа №3

От структуры к свойствам.

Вариант 1.

- 1) Что является фундаментальным свойством живого?
- 2) Сколько видов нуклеотидов в ДНК?
- 3) Как называется каждый триплет и сколько аминокислот он кодирует?
- 4) Что такое структурные гены?
- 5) Какие систематические категории установил Линней?
- 6) Перечислите все щелочные металлы.
- 7) Чем отличаются работы импрессионистов и приверженцев традиционной живописи?

Вариант 2.

- 1) По скольким сочетаниям нуклеотидов читается генетический код?
- 2) Что является характеристиками генетического кода?
- 3) Что называется транскрипцией?
- 4) Что представляет собой мРНК?
- 5) Когда и кем был установлен периодический закон химических элементов?
- 6) Перечислите все инертные газы.
- 7) Чем отличаются работы, выполненные на дереве, стекле и ткани? Приведите примеры.

Вариант 3.

- 1) Что такое таксон?
- 2) Чем отличаются друг от друга понятия «период» и «группа» в периодической таблице химических элементов?
- 3) Перечислите 10 металлов.
- 4) Что такое изомеры? Приведите примеры.
- 5) Какова роль трех основных царств в биосфере?
- 6) Что такое атомистика и когда она возникла?
- 7) Что считал главным Винсент ван Гог при создании картины «Стая ворон над полем»?

Контрольная работа №4

Природа в движении, движение в природе

Вариант 1.

- 1) Что такое звук, какие его характеристики Вы знаете?
- 2) Что такое химическая реакция?
- 3) Какие частицы можно разгонять в ускорителях (коллайдерах)?
- 4) За счет чего работают молекулярные моторы, каков их сравнительный КПД?
- 5) Почему амеба движется?
- 6) Что такое необратимый процесс? Можно ли его обратить вспять?

Вариант 2.

- 1) Что такое механическое движение, какие характеристики его Вам известны?
- 2) Какие виды ядерных реакций Вы можете выделить?
- 3) Меры защиты от радиоактивного излучения.
- 4) Как действует связка двух белковых молекул: миозина и актина?
- 5) Что такое энтропия?
- 6) Чем отличается дифракция от дисперсии?

Вариант 3.

- 1) Что такое динамика? Какие силы в динамике Вы знаете?
- 2) Какие виды химических реакций Вы знаете?
- 3) Из чего состоит радиоактивное излучение?
- 4) Чем отличаются катализаторы от ингибиторов? К чему относятся ферменты?
- 5) На что похоже движение жгутиков и ресничек одноклеточных организмов?
- 6) Какой ион оказывает управляющее действие на мышечное движение?

Контрольная работа №5

Эволюционная картина мира.

Вариант 1.

1) Используя ниже предоставленную таблицу, разбейте планеты Солнечной системы на две группы. В чем причины такого распределения и какие планеты входят в каждую группу

| Планета | Расстояние от Солнца (а. е.) | Период обращения вокруг Солнца относительно звезд (лет) | Масса (в массах Земли) | Средний экваториальный радиус (в радиусах Земли) | Средняя плотность (г/см ³) | Период вращения вокруг оси (земн. сут.) | Температура поверхности (К) | Состав атмосферы |
|----------|------------------------------|---|------------------------|--|--|---|-----------------------------|----------------------------------|
| Меркурий | 0,387 | 0,241 | 0,055 | 0,383 | 5,43 | 58,65 | 90–690 | Практически отсутствует |
| Венера | 0,723 | 0,615 | 0,815 | 0,949 | 5,24 | –243,02 | 735 | CO ₂ , N ₂ |
| Земля | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 5,52 | 1,00 | 190–325 | N ₂ , O ₂ |
| Марс | 1,524 | 1,881 | 0,107 | 0,533 | 3,94 | 1,03 | 150–260 | CO ₂ , N ₂ |
| Юпитер | 5,204 | 11,868 | 317,830 | 11,209 | 1,33 | 0,4 | | H ₂ , He |
| Сатурн | 9,583 | 29,666 | 95,159 | 9,449 | 0,70 | 0,44 | | H ₂ , He |
| Уран | 19,187 | 84,048 | 14,500 | 4,007 | 1,30 | –0,72 | | H ₂ , He |
| Нептун | 30,021 | 164,491 | 17,204 | 3,883 | 1,76 | 0,67 | | H ₂ , He |
| Плутон | 39,231 | 245,73 | 0,0025 | 0,187 | 1,1 | –6,39 | 30–60 | Ar, Ne, CH ₄ |

- 2) Перечислите наиболее общие законы сохранения природы и, по возможности, запишите их формулы.
- 3) Что такое метаболизм?
- 4) Постройте пятиугольник и сделайте его параллельный перенос.

Вариант 2.

1) Используя ниже предоставленную таблицу, поясните почему не указана температура поверхности четырех планет? О чем говорит их плотность, если плотность воздуха земной атмосферы 1,29 кг/м³?

| Планета | Расстояние от Солнца (а. е.) | Период обращения вокруг Солнца относительно звезд (лет) | Масса (в массах Земли) | Средний экваториальный радиус (в радиусах Земли) | Средняя плотность (г/см ³) | Период вращения вокруг оси (земн. сут.) | Температура поверхности (К) | Состав атмосферы |
|----------|------------------------------|---|------------------------|--|--|---|-----------------------------|----------------------------------|
| Меркурий | 0,387 | 0,241 | 0,055 | 0,383 | 5,43 | 58,65 | 90–690 | Практически отсутствует |
| Венера | 0,723 | 0,615 | 0,815 | 0,949 | 5,24 | –243,02 | 735 | CO ₂ , N ₂ |
| Земля | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 5,52 | 1,00 | 190–325 | N ₂ , O ₂ |
| Марс | 1,524 | 1,881 | 0,107 | 0,533 | 3,94 | 1,03 | 150–260 | CO ₂ , N ₂ |
| Юпитер | 5,204 | 11,868 | 317,830 | 11,209 | 1,33 | 0,4 | | H ₂ , He |
| Сатурн | 9,583 | 29,666 | 95,159 | 9,449 | 0,70 | 0,44 | | H ₂ , He |
| Уран | 19,187 | 84,048 | 14,500 | 4,007 | 1,30 | –0,72 | | H ₂ , He |
| Нептун | 30,021 | 164,491 | 17,204 | 3,883 | 1,76 | 0,67 | | H ₂ , He |
| Плутон | 39,231 | 245,73 | 0,0025 | 0,187 | 1,1 | –6,39 | 30–60 | Ar, Ne, CH ₄ |

2) Как расшифровывается термин «АТФ»? Из чего АТФ состоит и для чего предназначена?

3) Какие виды симметрии Вы знаете? Приведите примеры из своей жизненной практики.

4) Постройте треугольник и сделайте его параллельный перенос.

Вариант 3.

1) Используя ниже предоставленную таблицу, найдите за сколько **суток** делают один оборот вокруг Солнца Меркурий, Венера и Марс.

| Планета | Расстояние от Солнца (а. е.) | Период обращения вокруг Солнца относительно звезд (лет) | Масса (в массах Земли) | Средний экваториальный радиус (в радиусах Земли) | Средняя плотность (г/см ³) | Период вращения вокруг оси (земн. сут.) | Температура поверхности (К) | Состав атмосферы |
|----------|------------------------------|---|------------------------|--|--|---|-----------------------------|----------------------------------|
| Меркурий | 0,387 | 0,241 | 0,055 | 0,383 | 5,43 | 58,65 | 90–690 | Практически отсутствует |
| Венера | 0,723 | 0,615 | 0,815 | 0,949 | 5,24 | –243,02 | 735 | CO ₂ , N ₂ |
| Земля | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 5,52 | 1,00 | 190–325 | N ₂ , O ₂ |
| Марс | 1,524 | 1,881 | 0,107 | 0,533 | 3,94 | 1,03 | 150–260 | CO ₂ , N ₂ |
| Юпитер | 5,204 | 11,868 | 317,830 | 11,209 | 1,33 | 0,4 | | H ₂ , He |
| Сатурн | 9,583 | 29,666 | 95,159 | 9,449 | 0,70 | 0,44 | | H ₂ , He |
| Уран | 19,187 | 84,048 | 14,500 | 4,007 | 1,30 | –0,72 | | H ₂ , He |
| Нептун | 30,021 | 164,491 | 17,204 | 3,883 | 1,76 | 0,67 | | H ₂ , He |
| Плутон | 39,231 | 245,73 | 0,0025 | 0,187 | 1,1 | –6,39 | 30–60 | Ar, Ne, CH ₄ |

2) Какие виды брожения Вы знаете? Где с ними встречались в своей практике?

3) В чем заключается материальное единство мира?

4) Постройте квадрат и сделайте его параллельный перенос.