

Комитет общего профессионального образования Ленинградской области
Государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования Ленинградской области

**ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.С. Пушкина**



«Утверждаю»

Проректор

по учебно-методической работе

С.Н. Большаков С.Н. Большаков

«28» *октября* 2021 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по дисциплине

Основы естествознания

Санкт-Петербург
2021 г.

Программа вступительного испытания по основам естествознания

Введение

Естествознание – наука о явлениях и законах природы. Современное естествознание включает множество естественно-научных отраслей, из которых наиболее важными являются биология, химия, география. Оно охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые можно рассматривать как единое целое.

Основу естествознания представляет биология – о живой природе. Она изучает растительный, животный мир и человека, используя как собственные методы, так и методы других наук, в частности физики, химии и математики: наблюдения, эксперименты, исследования с помощью светового и электронного микроскопа, обработку статистических данных методами математической статистики и др. Биология выявляет закономерности, присущие жизни во всех ее проявлениях, в том числе обмен веществ, рост, развитие, размножение, наследственность, изменчивость, эволюцию и др.

Естествознание как наука о явлениях и законах природы включает также одну из важнейших отраслей – химию. Химия – наука о веществах, их составе, строении, свойствах, процессах превращения, использовании законов химии в практической деятельности людей, в создании новых материалов.

Необъемлемой частью естествознания является и география. География – это наука о природе земной поверхности, населении и его хозяйственной деятельности.

На экзамене по основам естествознания, поступающий должен:

Знать:

- главные понятия, закономерности и законы, касающиеся строения, жизни и развития растительного, животного и человеческого организмов;
- закономерности и законы развития живой природы;

- основные понятия и законы химии, роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

- понятие о плане и карте, оболочках Земли, особенностях природы материков и океанов; физико-географическую и социально-экономическую характеристику России.

Уметь:

- обосновывать выводы;
- оперировать понятиями при объяснении явлений природы с приведением примеров из практики.

Этим умениям придается особое значение, т.к. они будут свидетельствовать об осмыслении знаний, о понимании излагаемого материала экзаменуемыми.

Раздел 1. БИОЛОГИЯ

Биология как наука. Место биологии в системе наук. Развитие биологии, как науки. Методы биологических исследований. Значение биологии.

Растительный мир. Архебактерии, собственно бактерии и цианобактерии. Отличие цианобактерий – сине-зеленых водорослей от собственно бактерий. Состав клеточных оболочек, запасные вещества и пигменты, участвующие в фотосинтезе сине-зеленых водорослей. Особенности строения грибной клетки, признаки сходства и различия с растительной и живой клеткой. Способ питания. Шляпочные грибы: многообразие строения, размножения, значения грибов в жизни природы и человека. *Лишайники* – комплексные организмы гриба и водоросли. Форма талломов: накипные, листовые и кустарниковые. Питание. Способ размножения. Роль лишайников в природе и хозяйстве. *Низшие растения – водоросли.* Особенности строения клетки, типы талломов, способы питания и размножения. Экология водорослей в природе и жизни человека. *Высшие растения.* Общая характеристика, систематика: высшие споровые–

мохообразные, хвощевидные, плауновидные и папоротниковидные, семенные - голосеменные и покрытосеменные (цветковые). Цикл развития высших споровых – бесполое поколение (спорофит) и половое (гаметофит или заросток). Многообразие дикорастущих и цветковых растений и их классификация. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях – вид, род, семейство, класс. *Класс двудольных растений*. Семейство розоцветные, крестоцветные. Общая характеристика и особенности культурные и дикорастущие и их значение. Охрана редких видов. *Класс однодольных растений*. Семейство Злаков. Отличительные признаки. Типичные культурные и дикорастущие растения и их значение. *Растение – целостный организм. Вегетативные органы (корень, стебель, лист)*. *Корень*, его развитие, виды корней типы корневых систем. Видоизменения корня. *Стебель*. Понятие о побеге. Почка листовые и цветочные. Видоизмененные побеги: корневище, клубень, луковица, их биологическое и хозяйственное значение. *Лист*. Внешнее строение листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Листорасположение. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями. Значение листьев в жизни растений. Роль зеленых растений в природе и жизни человека. *Генеративные органы (цветок, плод и семя)*. *Строение цветка*: цветоножка, цветоложе, околоцветник (чашечка и венчик), тычинки и пестика(и). Строение тычинки и пестика. Соцветия и их биологическое значение. Опыление. Оплодотворение. Значение цветков, плодов, семян в природе и жизни человека. *Плод*. Многосемянные и односемянные, сухие и сочные соплодия. *Строение семян* однодольных на примере злаков и двудольных на примере бобовых. Состав семян. Условия прорастания и дыхания семян. Питание, прорастание семян и рост проростков.

Животный мир. Простейшие. Общая характеристика простейших. Класс корненожки. Амёба обыкновенная: среда обитания, движение, питание, дыхание, выделение, размножение. Класс жгутиковые. Эвглена зеленая. Класс инфузории. Инфузория туфелька. Многообразие и значение

простейших. *Кишечнополостные.* Общая характеристика кишечнополостных. Гидра: среда обитания и внешнее строение, лучевая симметрия, внутреннее строение, питание, дыхание, нервная система, регенерация. Размножение вегетативное и половое. Морские кишечнополостные (полипы и медузы) и их значение. *Плоские черви.* Общая характеристика типа. Класс ресничные черви. Белая планария: внешнее строение, двусторонняя симметрия, мускулатура, питание, дыхание, выделение, нервная система, размножение. Класс ленточные черви. Бычий цепень. Паразитический образ жизни, особенности внешнего и внутреннего строения. Цикл развития и смена хозяев. Меры по предупреждению заражения. Класс Сосальщики. Печеночный сосальщик: особенности внешнего строения. Места дислокации в организмах хозяев. Цикл развития и смена хозяев. *Круглые черви.* Общая характеристика типа. Человеческая аскарида: внешнее строение, полость тела, питание, размножение и развитие, вред, жизненный цикл человеческой аскариды. Меры предупреждения заражения. *Кольчатые черви.* Общая характеристика типа. Малощетинковые кольчатые черви. Дождевой червь: среда обитания, внешнее строение, ткани, полость тела, системы органов пищеварения, кровообращения, выделения, нервная система, размножение, значение в почвообразовании. *Членистоногие.* Общая характеристика типа. Класс ракообразные. Речной рак: среда обитания, внешнее строение, размножение, внутреннее строение. Мелкие ракообразные – дафнии и циклопы, их роль в водных экосистемах. Класс паукообразные. Паук-крестовик: среда обитания, внешнее строение, питание, дыхание, размножение. Другие паукообразные: скорпионы, фаланги (сольпуги), клещи: внешний вид и значение. Класс насекомые. Внешнее и внутреннее строение насекомых. Процессы жизнедеятельности. Размножение. Основные отряды насекомых. Типы развития насекомых: с полным и неполным превращением. *Моллюски* Общая характеристика типа. Брюхоногие моллюски. Большой прудовик. Двустворчатые моллюски. Беззубка. Головоногие моллюски (осьминог, кальмар, каракатица). Среда

обитания и внешнее строение. Морские и наземные моллюски и их значение. *Хордовые*. Общая характеристика типа. Сравнение признаков беспозвоночных и позвоночных. Общая характеристика классов типа хордовых и особенности внешнего и внутреннего строения некоторых представителей: ланцетники (ланцетник), хрящевые рыбы (акула, скат), костные рыбы (речной окунь), земноводные (лягушка), пресмыкающиеся (ящерица прыткая), птицы (голубь) и млекопитающие (собака). Подклассы и отряды каждого из названных классов, их представители. Размножение представителей типа хордовых, особенности их индивидуального развития (онтогенеза). Роль представителей разных классов типа хордовых в природе и жизни человека.

Человек (анатомия и физиология). *Общий обзор организма человека.* Общие черты строения человека и позвоночных, человека и млекопитающих, человека и приматов. Общее знакомство с организмом человека (органы и системы органов). Элементарные сведения о строении и функции тканей. Ткани (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная). *Опорно-двигательный аппарат.* Значение опорно-двигательного аппарата. Состав, строение и классификация костей. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные, суставы. Строение скелета человека. Мышцы, их строение, классификация и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Движения в суставах. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Утомление мышц. Мышцы головы, туловища, конечностей. *Кровь.* Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Лимфатическая система. Состав крови: плазма, форменные элементы, эритроциты и лейкоциты, их строение и функции. Малокровие, иммунитет. Иммунные реакции: неспецифические (фагоцитоз, система интерферона, система комплемента) и специфические клеточный иммунитет - Т-лимфоциты; гуморальный иммунитет - В-лимфоциты. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. *Кровообращение.* Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и

малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. *Дыхание*. Значение дыхания. Гемоглобин. Транспорт газов кровью. Газообмен в легких и тканях. Органы дыхания, их строение и функции, Голосовой аппарат. Дыхательные движения. Понятие о жизненной емкости легких. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. *Пищеварение*. Питательные вещества и пищевые продукты, Пищеварение, ферменты и их роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез, пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. *Обмен веществ*. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ассимиляция и диссимиляция. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Нормы питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма. *Выделение*. Органы мочевыделительной системы. Нефрон, строение и функции. Нервно-гуморальная регуляция деятельности почек. Значение выделения продуктов обмена веществ. *Кожа*. Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. *Железы внутренней секреции*. Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Гормоны гипофиза, надпочечников, поджелудочной, щитовидной и половых желез. Роль гормональной регуляции в организме. *Нервная система*. Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий. Понятие о вегетативной нервной системе. *Высшая нервная деятельность*. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных

рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И.Н. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности; его сущность. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга. Режим труда и отдыха. Сон, его значение, вредное влияние курения и употребления спиртных напитков на нервную систему. *Анализаторы. Органы чувств.* Значение органов чувств. Анализаторы. Строение и функции органа зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. *Развитие человеческого организма.* Воспроизведение организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека. Особенности развития детского и юношеского организма.

Генетика и селекция. *Основы генетики* Генетика, как отрасль биологической науки. Понятие о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Методы исследования наследственности. Фенотип. Генотип. Закономерности наследования: закон доминирования, закон расщепления, закон чистоты гамет. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Фенотипическая изменчивость. *Генетика человека.* Методы изучения наследственности человека. Генетическое разнообразие человека. Генотип и здоровье человека. Мутагенные факторы. Генетические заболевания человека. *Селекция.* Задачи и направление селекции. Методы селекции. Достижения мировой и отечественной селекции. Центры происхождения культурных растений.

Эволюционное учение. Эволюция, как необратимый процесс исторического развития природы. Эволюционная теория Чарлза Дарвина. Вид. Критерии вида. Популяционная структура вида. Понятие микроэволюции и макроэволюции. Формы и стадии видообразования. Борьба за существование. Формы борьбы за существование. Естественный отбор. Адаптации как результат естественного отбора. Возникновение адаптаций. Относительный характер адаптаций. Взаимоприспособленность видов. Живые ископаемые.

Возникновение и развитие жизни на Земле. Гипотезы о происхождении жизни. Гипотеза самопроизвольного зарождения жизни. Гипотеза панспермии. Гипотеза биохимической эволюции. Гипотеза биопоэза. Этап химической эволюции. Этап предбиологической эволюции. Этап биологической эволюции. История развития органического мира. Изучение истории Земли. Этапы развития жизни.

Взаимосвязи организмов и окружающей среды. Экология как наука. Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Влияние экологических факторов на организмы. Толерантность. Лимитирующие факторы. Адаптация организмов. Местообитание организмов. Экологическая ниша. Структура популяций. Типы взаимодействия популяций разных видов. Экосистема. Компоненты экосистемы. Классификация экосистем. Структура экосистем. Поток энергии и пищевые цепи. Искусственные экосистемы. Экологические проблемы современности.

Раздел 2. ХИМИЯ

Раздел 1. Неорганическая химия

Тема I. Основные понятия химии

Атомы и молекулы. Атомно-молекулярное учение М.В. Ломоносова. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Знаки химических элементов, химические формулы. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, закон постоянства состава веществ. Валентность. Степень окисления. Химические уравнения реакций.

Моль - единица количества вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объём газа. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций: 1) по степени окисления участвующих в реакциях веществ (окислительно-восстановительные (ОВР) и реакции, не являющиеся ОВР; понятия окислитель, восстановитель, окисление, восстановление; растановка коэффициентов методов

электронного баланса в уравнениях ОВР); 2) по числу и составу вступивших и образующихся в реакции продуктов (реакции соединения, разложения, замещения, обмена); 3) по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); 4) по обратимости и необратимости (примеры).

Тема II. Основные классы неорганических соединений

Оксиды (определение). Классификация оксидов по способности образовывать соли: солеобразующие и несолеобразующие (безразличные) (примеры). Классификация солеобразующих оксидов по химическим свойствам: основные, кислотные, амфотерные (примеры). Номенклатура оксидов. Основные оксиды, их химические свойства. Кислотные оксиды, их химические свойства. Амфотерные оксиды, их химические свойства. Способы получения оксидов.

Основания (гидроксиды) (определение). Классификация оснований: 1) по растворимости в воде (растворимые, т.е. щёлочи и нерастворимые); 2) по кислотности (однокислотные, двухкислотные, трёхкислотные) (примеры). Номенклатура. Щёлочи, их химические свойства: изменение окраски индикаторов, взаимодействие с кислотными и амфотерными оксидами, кислотами (реакция нейтрализации), растворимыми солями, амфотерными гидроксидами. Разложение нерастворимых оснований при нагревании. Способы получения оснований: а) щелочей, б) нерастворимых оснований.

Кислоты (определение). Классификация кислот: 1) по составу (кислородсодержащие и бескислородные); 2) по основности (одноосновные, двухосновные, трёхосновные) (примеры). Валентность кислотных остатков. Общие химические свойства: изменение окраски индикаторов, взаимодействие с основаниями, основными оксидами, амфотерными оксидами, солями, металлами, стоящими в электрохимическом ряду напряжений до водорода. Общие способы получения кислот.

Соли (определение). Классификация солей: средние (нормальные), кислые, основные, двойные, смешанные (определение и примеры). Номенклатура солей. Общие химические свойства: взаимодействие со

щелочами, кислотами, растворимыми солями, металлами. Способы получения солей.

Генетическая связь между оксидами, основаниями, кислотами и солями (примеры).

Тема III. Вода. Растворы

Вода – растворитель. Растворы. Растворимость веществ в воде. Зависимость растворимости газов от температуры и давления. Способы выражения концентрации растворов: а) процентная концентрация; б) молярная концентрация. Значение воды и растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту. Очистка воды на водоочистных станциях. Санитарные требования к питьевой воде.

Тема IV. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома

Классификация химических элементов: металлы, неметаллы, переходные элементы.

Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева (формулировка, данная Д.И. Менделеевым и современная формулировка). Физический смысл порядкового номера элемента. Строение атома. Состав атомных ядер (протоны и нейтроны). Изотопы. Периодическая зависимость свойств химических элементов от заряда ядра атома.

Структура периодической системы: малые и большие периоды (их отличия), группы и подгруппы (главные и побочные). Строение электронных оболочек, понятие о состоянии электронов в атомах, s-, p-, d- и f-электроны. Строение атомов химических элементов первых четырёх периодов. Характеристика химических элементов главных и побочных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атомов. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

Тема V. Химическая связь. Строение вещества

Химическая связь. Типы химической связи: ионная, ковалентная, водо-

родная, металлическая.

Ионная связь, понятие об ионах: катионах и анионах. Природа ионной связи. Степень окисления элементов.

Ковалентная связь. Разновидности ковалентной связи: неполярная (гомео-полярная) и полярная (гетерополярная) (примеры). Электроотрицательность атомов химических элементов. Электронные схемы образования ковалентной связи. Электронные и структурные формулы веществ.

Механизмы образования ковалентной связи: обычный (обменный) и донорно-акцепторный (образование иона гидроксония и катиона аммония).

Водородная связь, механизм её образования. Разновидности водородной связи: межмолекулярная и внутримолекулярная (примеры).

Металлическая связь.

Ионные, атомные и молекулярные кристаллические решётки.

Тема VI. Теория электролитической диссоциации

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация веществ с ионной и ковалентной полярной связью: солей, щелочей и кислот. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса, основные положения. Механизм электролитической диссоциации. Образование гидратированных ионов. Ступенчатая диссоциация на примере многоосновных кислот, многокислотных оснований, кислых и основных солей. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.

Химические свойства кислот, щелочей, солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена.

Тема VII. Основные закономерности химических реакций

Скорость химической реакции: гомогенной и гетерогенной. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов: 1) концентрации реагирующих веществ; 2) температуры (правило Вант-Гоффа); 3) природы реагирующих веществ; 4) катализатора. Катализ. Виды катализа:

гомогенный, гетерогенный (примеры). Влияние катализатора на энергию активации реакции.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

РАЗДЕЛ 2. Органическая химия

Тема I. Теория химического строения органических соединений, электронная природа химических связей

Органическая химия - химия соединений углерода.

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Зависимость свойств органических соединений от химического строения молекул. Изомерия. Значение теории химического строения.

Электронная природа химических связей в органических соединениях. Ионный (гетеролитический) и радикальный (гомолитический) механизм разрыва ковалентных связей.

Тема II. Алифатические предельные углеводороды (алканы)

Предельные, или насыщенные, углеводороды (алканы, или парафины). Гомологический ряд. Общая формула состава алканов. Номенклатура (международная). Изомерия алканов. Метан как простейший представитель алканов: электронное и пространственное строение молекулы метана. Химические свойства: реакции замещения: галогенирование, нитрование (реакция Коновалова), дегидрирование, крекинг, окисление в различных условиях (горение, каталитическое окисление). Синтетические способы получения алканов: реакция Вюрца, гидрирование непредельных углеводородов, восстановление галогеноалканов (иод- алканов) иодистоводородной кислотой, сплавление солей одноосновных предельных карбоновых кислот со щелочами. Практическое применение алканов.

Тема Ш. Алифатические непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины

Этиленовые углеводороды (алкены). Гомологический ряд. Общая формула состава алкенов. Номенклатура (международная, историческая). Изомерия: структурная и пространственная (геометрическая, или цис-транс-изомерия). Этилен как простейший представитель алкенов: электронное и пространственное строение молекулы этилена. Химические свойства алкенов: присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды (правило В.В. Марковникова), окисление в различных условиях (горение, каталитическое окисление кислородом воздуха, водным раствором перманганата калия (реакция Вагнера)), реакция полимеризации (понятия: мономер, полимер, структурное (элементарное) звено, степень полимеризации). Способы получения алкенов: дегидратация спиртов, дегидрирование галогеноалканов (правило А.М. Зайцева), дегидрирование алканов, крекинг алканов. Практическое применение алкенов.

Диеновые углеводороды. Гомологический ряд. Общая формула состава. Номенклатура (международная, историческая). Изомерия. Классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению двойных связей: 1) диеновые углеводороды с кумулированными двойными связями; 2) диеновые углеводороды с сопряжёнными двойными связями; 3) диеновые углеводороды с изолированными двойными связями. Диеновые углеводороды с сопряжёнными двойными связями. Особенности их строения и химических свойств (на примере бутадиена-1,3). Каучук: природный (изопреновый) и синтетический (бутадиеновый, хлоропреновый). Строение, свойства, применение.

Ацетиленовые углеводороды (алкины). Гомологический ряд. Общая формула состава алкинов. Номенклатура (международная, историческая). Изомерия. Ацетилен как простейший представитель алкинов: электронное и пространственное строение. Химические свойства алкинов: реакции присоединения, полимеризация, горение, окисление «хромовой смесью»,

раствором перманганата калия, реакции замещения. Способы получения ацетилена: 1) карбидный способ; 2) крекинг природного газа. Способы получения гомологов ацетилена. Практическое применение ацетилена и его производных.

Тема IV. Ароматические углеводороды (Арены)

Бензол как простейший представитель ароматических углеводородов. Электронное строение молекулы бензола (ароматическая система связей). Физические и химические свойства бензола: 1) реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование (реакция Фриделя-Крафтса)); 2) реакции присоединения (гидрирование, галогенирование); 3) окисление. Способы получения бензола. Практическое применение.

Гомологи бензола (арены). Номенклатура. Изомерия. Тoluол: строение, взаимное влияние атомов в молекуле толуола, химические свойства, получение, практическое применение.

Тема V. Природные источники углеводородов и их переработка

Природные и попутные нефтяные газы, их состав и использование в народном хозяйстве.

Нефть. Состав и свойства нефти. Продукты, полученные из нефти, их применение. Способы переработки нефти: 1) фракционная перегонка нефти; 2) крекинг; 3) ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

Коксование каменного угля, продукты коксования.

Тема VI. Спирты и фенолы

Одноатомные предельные спирты. Гомологический ряд. Общая формула состава. Классификация спиртов. Номенклатура (международная, историческая). Изомерия. Строение спиртов (функциональная группа -ОН, её электронное строение). Межмолекулярная водородная связь, её влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов: взаимодействие со щелочными металлами и галогеноводородными

кислотами (амфотерные свойства спиртов), реакция с галогенопроизводными фосфора, реакция этерификации, реакции дегидратации (меж- и внутримолекулярная), дегидрирование спиртов (каталитическое и окислительное), окисление спиртов в различных условиях (жёстких и мягких). Способы получения спиртов. Применение спиртов как растворителей, в органическом синтезе, медицине, отрицательное действие спиртов на организм.

Многоатомные предельные спирты. Глицерин как представитель трёхатомных предельных спиртов (триолов): строение, физические и химические свойства (в сравнении с одноатомными предельными спиртами). Получение, практическое применение. Медико-биологическое значение глицерина и его производных.

Фенолы. Классификация. Номенклатура и изомерия. Одноатомные фенолы: строение (взаимное влияние атомов в молекуле фенола), физические и химические свойства: 1) реакции по гидроксогруппе (взаимодействие со щелочными металлами, растворами щелочей, с раствором хлоридом железа (III)); 2) реакции по бензольному кольцу: реакции замещения (с бромной водой, реакция нитрования, реакция сульфирования) и реакции присоединения (гидрирование); 3) окисление фенола. Способы получения, применение фенола в народном хозяйстве и в медицине.

Тема VII. Альдегиды

Предельные альдегиды. Гомологический ряд. Общая формула состава. Номенклатура (международная, историческая). Изомерия. Строение карбонильной группы. Физические свойства. Химические свойства альдегидов: 1) реакции присоединения по двойной связи (гидрирование, реакция с циановодородной (синильной) кислотой); 2) реакции окисления: реакция «серебряного зеркала», реакция с гидроксидом меди (II) при нагревании; 3) реакция полимеризации муравьиного и уксусного альдегидов. Способы получения альдегидов. Применение уксусного и муравьиного альдегидов в народном хозяйстве.

Тема VIII. Карбоновые кислоты

Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот: 1) по природе углеводородного радикала; 2) по основности (по числу карбоксильных групп) (примеры).

Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Общая формула состава. Номенклатура (международная, историческая). Изомерия. Строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства карбоновых кислот: взаимодействие со щелочами, основными оксидами, солями, металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода, реакция этерификации. Получение и практическое применение. Практическое значение карбоновых кислот.

Муравьиная кислота: строение, химические свойства (особенности), получение, применение.

Высшие предельные одноосновные карбоновые кислоты: пальмитиновая и стеариновая. Строение. Химические свойства. Мыла. Получение высших карбоновых кислот каталитическим окислением алканов.

Тема IX. Сложные эфиры

Сложные эфиры. Номенклатура. Строение сложных эфиров. Получение: 1) реакцией этерификации; 2) при взаимодействии спиртов и хлорангидридов карбоновых кислот; 3) при взаимодействии спиртов и ангидридов карбоновых кислот. Химические свойства сложных эфиров: кислотный и щелочной гидролиз, взаимодействие с аммиаком (аммонолиз). Применение сложных эфиров.

Жиры как представители сложных эфиров трёхатомного спирта глицерина и высших жирных кислот (ВЖК). Состав (простые и смешанные триацилглицерины) (примеры), строение и химические свойства жиров: гидролиз (кислотный, щелочной, ферментативный), гидрирование жиров, содержащих остатки ненасыщенных ВЖК. Превращения жиров пищи в организме. Биологическая роль жиров.

Раздел 3. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

Расчет по химическим формулам относительные молекулярные массы веществ.

Расчет массовой доли и массы растворенного вещества, относительной плотности газов, массы веществ или объемы газов (н.у.) по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ, объемные отношения газов по химическим уравнениям.

Расчет массы, объема или количества вещества по известным данным об исходных веществах, одно из которых дано в избытке.

Расчет массовой доли выхода продукта от теоретически возможного.

Расчет массы или объема продукта реакции по известной массе или объему одного из исходных веществ, содержащего примеси.

Расчеты по термохимическим уравнениям.

Установление молекулярной формулы газообразного органического вещества на основании его плотности, относительной плотности по водороду или по воздуху и по массовой доле элементов, а также по массе, объему или количеству вещества – продуктов его сгорания.

РАЗДЕЛ 3. ГЕОГРАФИЯ

Раздел 1. Общий физико-географический обзор

План и карта. Способы ориентирования на местности. Измерение расстояний на карте и плане. Общегеографические и тематические карты и атласы. Градусная сетка. Географическая широта и долгота. Определение географических координат. Тропики и полярные круги. Форма и движение Земли. Размеры земного шара. Годовое и суточное вращение Земли, следствия этого вращения.

Понятие о литосфере. Внешние и внутренние силы, их воздействие на поверхность Земли. Теория движения литосферных плит. Вулканы и землетрясения, районы их распространения. Выветривание. Формы земной поверхности. Равнины, виды равнин. Крупнейшие равнины мира и их характеристика. Горы и нагорья, виды гор. Крупнейшие горные системы

мира и их характеристика. Влияние рельефа на жизнь и хозяйственную деятельность человека. Охрана литосферы.

Понятие о гидросфере. Мировой океан и его части. Рельеф дна Мирового океана. Свойства вод Мирового океана. Крупнейшие моря, заливы, проливы, острова и полуострова. Морские течения. Хозяйственное использование морей и океанов. Воды суши. Подземные воды. Реки и озера. Каналы и водохранилища, бассейны и водоразделы. Болота. Хозяйственное использование рек, озер и болот. Краткая характеристика океанов, морей, рек. Охрана гидросферы.

Понятие об атмосфере. Нагревание атмосферы. Изменение температуры воздуха в зависимости от географической широты и от высоты над уровнем океана. Давление атмосферы, причины изменения давления. Постоянные ветры. Атмосферные осадки и условия их образования. Распределение осадков. Погода и климат. Наблюдение за погодой. Климатообразующие факторы. Влияние климата на жизнь и хозяйственную деятельность человека. Охрана атмосферы.

Понятие о биосфере. Разнообразие растительности и животного мира. Природные зоны мира. Характеристика природных зон. Форма охраны растительного и животного мира. Крупнейшие биосферные заповедники мира.

Понятие о географической оболочке. Природный комплекс. Взаимосвязь природных компонентов в комплексе. Материки и океаны – крупнейшие природные комплексы.

Раздел 2. Физико-географический обзор материков и океанов

Материки (континенты) и части света. Географическое положение материка, краткие сведения из истории его исследования. Геологическое строение, рельеф, полезные ископаемые. Климат, внутренние воды, природные зоны, растительный и животный мир. Природные ресурсы. Охрана природы.

Океаны: Тихий, Атлантический, Индийский, Северный Ледовитый. Географическое положение. Рельеф дна. Климат. Движение и свойства вод. Органический мир. Природные ресурсы и хозяйственное освоение. Загрязнение вод Мирового океана.

Раздел 3. Физико-географический и социально-экономический обзор Российской Федерации

Географическое положение России. Физико-географическое и экономико-географическое положение. Изменение географического положения Российской Федерации во времени. Размеры территории, морские и сухопутные границы, пограничные государства.

Федеративное устройство Российской Федерации. Республики, края, области, города федерального значения, автономная область, автономные округа.

Различие во времени на территории России, часовые пояса. Местное и поясное время, их роль в хозяйстве и жизни людей.

История исследования и хозяйственного освоения территории России.

Природа России. Геологическое строение, рельеф и полезные ископаемые. Основные тектонические структуры и связанные с ними формы рельефа. Крупнейшие равнины и горные системы. Землетрясения и вулканизм на территории страны.

Климат. Климатообразующие факторы и циркуляция атмосферы. Закономерности распределения тепла и влаги по территории страны (солнечная радиация, осадки, испарение, испаряемость, коэффициент увлажнения). Влияние климата на земледелие, транспорт и здоровье человека. Опасные явления, связанные с климатом. Прогноз погоды и его значение.

Внутренние воды и водные ресурсы. Главные речные системы страны. Важнейшие озера. Многолетняя мерзлота и ее влияние на

хозяйственную деятельность. Опасные явления, связанные с водами, и предупреждение их действий.

Почвы и земельные ресурсы. Образование почв и их разнообразие. Размещение почв. Почвенная карта. Борьба с разрушением и загрязнением почв.

Растительность и животный мир. Карта растительности. Природная зона как природный комплекс. Характеристика основных природных зон России.

Моря, омывающие Россию. Особенности и хозяйственное использование морей Северного Ледовитого, Тихого и Атлантического океанов. Охрана природы морей.

Природопользование и охрана природы на территории Российской Федерации. Роль географической науки в организации рационального природопользования. Организация природопользования в промышленно-развитых районах и районах нового освоения. Региональные экологические проблемы и пути их решения. Особо охраняемые территории.

Население России. Численность населения и национальный состав. Естественное движение населения, миграции. Демографические проблемы и демографическая политика. Городское и сельское население. Типы населенных пунктов. Город. Роль крупных городов в экономическом и культурном развитии города. Крупнейшие городские агломерации. Проблемы крупных городов и пути их решения. История заселения России и особенности размещения населения по территории страны.

Структура хозяйства России. География межотраслевых комплексов. Топливо-энергетический, металлургический, машиностроительный, химико-лесной, военно-промышленный (ВПК), транспортный комплексы. АПК. Инфраструктурный комплекс, перспективы его развития.

Экономико-географическое районирование России.

Центральная Россия. Состав региона. Экономико-географическое положение (ЭГП). Природные условия и ресурсы. Население: состав,

плотность, миграции. Специализация хозяйства. Перспективы и проблемы развития. Особенности и специализация АПК. Экологические проблемы.

Европейский Север. Своеобразие ЭГП, состав района. Природные условия и природные ресурсы, степень их освоения, проблемы рационального природопользования. Современная экономика (комплексы по добыче и переработке минеральных, лесных ресурсов, морепродуктов). Основные промышленные центры. Портово-промышленные комплексы Мурманска и Архангельска. Роль Северного морского пути в освоении Севера, современные проблемы.

Поволжье. ЭГП, состав района. Роль Волги в территориальной организации населения и хозяйства. Главные отрасли специализации промышленности и сельского хозяйства района, современное состояние и острота экологических проблем.

Северный Кавказ. Состав района. ЭГП. Природные условия и природные ресурсы, степень их освоения в процессе хозяйственной деятельности человека. Особенности размещения населения. Многонациональный состав и межэтнические проблемы. Отрасли специализации. Роль аграрно-индустриального комплекса в экономике России. Крупнейшие центры санаторно-курортного хозяйства и туризма в стране.

Урал. Состав. ЭГП. Природные условия и ресурсы. Отрасли хозяйственной специализации. Основные промышленные узлы. Проблемы современного развития чёрной и цветной металлургии, металлоемкого машиностроения, химической промышленности. Конверсия ВПК. Экологические проблемы и природоохранное движение.

Западная Сибирь. Состав, ЭГП. Природные условия, ресурсы, проблемы освоения. Отрасли специализации. Размещение основных промышленных центров и трудовых ресурсов.

Восточная Сибирь. Состав. ЭГП. Природные условия, ресурсы, перспективы и проблемы освоения. Отрасли и центры специализации хозяйства.

Дальний Восток. Состав, особенности ЭГП, история освоения и перспективы развития района. Отрасли и центры специализации хозяйства. Трудовые ресурсы.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Атласы. География. (5-9 классы).
2. Баринова И.И., Дронов В.П., Ром В.Я. География. География России. Природа. Население. Хозяйство. 8 класс. Учебник / И.И. Баринова, В.П. Дронов, В.Я. Ром. – М.: Дрофа, 2020. – 271 с.
3. Беляев Д.К., Бородин П.М., Воронцов Н.Н. и др. Общая биология: Учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2001. – 303с.
4. Герасимова Т.П., Неклюкова Н.П. География. Начальный курс. 6 класс / Т.П. Герасимова, Н.П. Неклюкова. – М.: Дрофа, 2020. – 160 с.
5. Дронов В.П., Савельева Л.Е. География. 9 класс. Россия: природа, население, хозяйство / В.П. Дронов, Л.Е. Савельева. – М.: Просвещение, 2020. – 208 с.
6. Егоров А.С., Шацкая К.П. и др. Репетитор по химии. - Ростов на Дону. Феникс. 2010.
7. Захаров В.Б. Биология. 7 кл. Многообразие живых организмов: Учеб. для общеобразовательных учреждений./ В.Б. Захаров, Н.И. Сонин – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – 248 с.
8. Коринская В.А., Душина И.В., Щенёв В.А. География. 7 класс. География материков и океанов. Учебник / В.А. Коринская, И.В. Душина, В.А. Щенёв. – М.: Дрофа, 2020. – 336 с.
9. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. - М.: Экзамен, 1998-2012.

10. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. - М.: Дрофа, 1995-2000; Мир и образование, 2004.
11. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии для школьников и абитуриентов. - М.: Мир и образование, 2004.
12. Латюшкин В.В. Биология. Животные: Учеб. для 7 кл. общеобразовательных учреждений./ В.В. Латюшкин, В.А. Шапкин – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – 304 с.
13. Мамонтов С.Г. Биология. Общие закономерности. 9 кл.: Учеб. для общеобразовательных учреждений./ С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Н.И. Сонин– 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – 208 с.
14. Оганесян Э.Т. Руководство по химии поступающим в вузы: Справ, пособие. - М., 1991.
15. Оганесян Э.Т. Важнейшие понятия и термины в химии: Справ, пособие. - М., 1993.
16. Пасечник В.В. Биология. 6 кл. Бактерии, грибы, растения: Учеб. для общеобразовательных учреждений. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 272 с.
17. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лоцилина Т.Е., Ижевский П.В., Общая биология: Учебник для учащихся 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Графф, 2002. – 224 с.
18. Пятунин В.Б. География России. Природа. Население: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций /
19. Сорокин В.В., Злотников Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов,- СПб, 1996.
20. Химия. Большой справочник для школьников и поступающих в ВУЗы. - М.: Дрофа, 1999-2001.
21. Химия: Справочные материалы / Под ред. Ю.Д.Третьякова. - М.: Астрель, 2002.
22. Фримантл М. Химия в действии. В 2-х ч. - М.: Мир, 1991, 1998.

23. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. - М.: Новая волна, 2005

24. Хомченко Г. П., Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для поступающих в вузы. - М.: Новая волна, 2005.

25. Учебники по химии для 8-11 классов общеобразовательных школ.

Дополнительная

1. Барабанов В., Дюкова С., Чичерина О. Справочные материалы по географии для подготовки к экзаменам: Учебно-справочное пособие. – Серия: Единый государственный экзамен. – М.: Астрель, АСТ, 2004.

2. География. Для поступающих в вузы и подготовки к ЕГЭ. / Майорова Т.С. – М.: Просвещение, 2010.

3. География: пособие для поступающих в ВУЗы. / Баринова И.И., Дронов В.П., Максаковский В.П., Петрова Н.Н., Ром В.Я. – М.: Дрофа, 2008.

4. Дроздова И.Н., Егоров В.Я., Кулёв А.В. и др. В помощь абитуриенту: Учебно-методическое пособие по биологии. – СПб., 2005.

5. 2. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология: Учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2004. – 624 с.

6. Колесов Д.В. Биология. Человек: Учеб. для 8 кл. общеобразовательных учреждений./ Д.В. Колесов, Р.Д. Маш, И.Н. Беляев – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 336 с.

7. Пармузин Ю.П., Карпов Г.В. Словарь по физической географии. – М.: Просвещение, 1995.