

УТВЕРЖДАЮ

Ректор, профессор РАН
А.В. Колсанов



Приказ № 106

от 27.09.2019

ПРОГРАММЫ

**вступительных испытаний по химии, биологии, русскому языку,
математике, проводимых ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России при
приеме на обучение по программам высшего образования –
программам бакалавриата, специалитета**

Самара, 2019

Программы вступительных испытаний по химии, биологии, русскому языку, математике, проводимых ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России при приеме на обучение по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета рассмотрены и одобрены на заседании приемной комиссии (протокол № 1 от 03.09.19 г.)

Программа вступительных испытаний по химии (письменное тестирование)

Поступающий в университет по химии должен:

- показать знание основных теоретических положений химии;
- уметь применять теоретические положения по химии при рассмотрении основных классов неорганических и органических соединений;
- уметь раскрывать зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- знать свойства важнейших веществ, применяемых в промышленности и быту;
- решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.

Теоретические основы химии

Предмет и задачи химии. Явления физические и химические. Основы атомно-молекулярной теории. Понятие атома, элемента, молекулы, вещества. Простое и сложное вещество. Аллотропия. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль, молярная масса. Законы стехиометрии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава. Относительная плотность газа.

Строение атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Квантовые числа. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атома. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Виды химической связи. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Теория гибридизации. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Агрегатные состояния веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Реакции окислительно - восстановительные. Ряд стандартных электродных потенциалов.

Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса.

Скорость реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагирующих веществ, температуры.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.

Растворы. Теории растворов. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры, давления, природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, мольная доля, молярная концентрация).

Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Степень электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.

Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

Неорганическая химия

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Оксиды, типы оксидов, способы получения и характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Основания, способы получения и характерные химические свойства оснований. Амфотерных гидроксиды и их свойства. Кислоты, их классификация, способы получения и характерные химические свойства кислот. Соли, их состав, классификация, способы получения и характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Взаимосвязь неорганических веществ различных классов.

Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характерные химические свойства простых веществ –металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Химические свойства переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Химические реакции, лежащие в основе получения чугуна и стали.

Важнейшие соединения металлов. Оксиды и гидроксиды металлов. Окислительно-восстановительные свойства соединений металлов, имеющих переменную степень окисления.

Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ- неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Важнейшие соединения неметаллов. Галогеноводороды, галогениды, кислородсодержащие соединения хлора. Кислород, аллотропные модификации, свойства, оксиды, пероксиды. Сероводород, сульфиды, оксиды серы, сернистая и серная кислота, их свойства. Производство серной кислоты. Аммиак, соли аммония, нитриды, оксиды азота, азотистая и азотная кислота и их соли. Фосфин, фосфиды, оксиды фосфора, фосфористая и орто- и мета-фосфорные кислоты, ортофосфаты. Оксиды углерода, угольная кислота и ее соли. Силан, силициды, оксид кремния, кремниевая кислота.

Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, азотной кислоты, фосфора и аммиака).

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Органическая химия

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических реакций.

Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Виды изомерии (структурная и пространственная). Понятие о гомологах. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

Предельные углеводороды. Характерные химические свойства углеводородов: алканов и циклоалканов. Основные способы получения углеводородов.

Непредельные углеводороды. Номенклатура, строение, изомерия, получение и характерные химические свойства алкенов, диенов, алкинов. Особенности поведения алкадиенов. Кислотные свойства алкинов. Реакция Кучерова. Реакции ди-, три- и полимеризации.

Ароматические углеводороды: бензол, толуол. Характер гибридизации атомов углерода, сопряжение. Получение и особенности химических свойств бензола. Гомологи бензола. Правила ориентации в бензольном кольце на примере производных бензола. Толуол, получение и химические свойства.

Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, уголь. Перегонка нефти, крекинг. Продукты, получаемые из нефти, их применение.

Понятие о механизмах химических реакций в органической химии. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.

Спирты. Первичные, вторичные, третичные. Номенклатура, строение, получение и химические свойства. Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин), особенности химических свойств. Применение в народном хозяйстве.

Фенол, его строение, взаимное влияние атомов, химические свойства фенола, сравнение со свойствами алифатических спиртов. Получение фенола.

Альдегиды. Номенклатура, строение, получение и химические свойства. Муравьиный и уксусный альдегиды. Получение и применение. Понятие о кетонах.

Карбоновые кислоты. Номенклатура, строение, получение, физические и химические свойства. Особенности реакции этерификации. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Особенности муравьиной кислоты.

Производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Строение, химические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Ангидриды. Галогенангидриды. Амиды.

Амины. Алифатические и ароматические амины. Первичные, вторичные и третичные амины – характерные химические свойства и способы получения. Анилин. Реакция Зинина. Взаимное влияние атомов на примере анилина.

Аминокислоты. Строение, химические свойства, изомерия. Аминокислоты как структурные компоненты белков.

Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Строение жиров как производных глицерина и карбоновых кислот, способы переработки (гидролиз, гидрогенизация). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза, их строение, физические и химические свойства. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Реакция поликонденсации аминокислот, пептиды, строение и биологическая роль белков.

Высокомолекулярные соединения. Общие понятия: мономер, полимер, степень полимеризации (поликонденсации), элементарное звено. Различные типы высокомолекулярных соединений: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фенолформальдегидные смолы. Пластмассы, волокна, каучуки.

Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.

Качественные реакции органических соединений. Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Типовые расчетные навыки

Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Нахождение молекулярной формулы вещества.

Программа вступительных испытаний по биологии (письменное тестирование)

I. Растения

Ботаника - наука о растениях. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле. Цветковое растение и его строение.

Семя. Строение семян (на примере двудольного и однодольного растений). Состав семян. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Питание и рост проростка. Время посева и глубина заделки семян.

Корень. Развитие корня из зародышевого корешка. Виды корней. Типы корневых систем (стержневая и мочковатая).

Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Зона корня. Рост корня. Понятие ткани. Поглощение корнями воды и минеральных солей, необходимых растению. Удобрения. Дыхание корня. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива для жизни культурных растений. Корнеплоды (видоизменения корня). Значение корня.

Лист. Внешнее строение листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Листорасположение. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями, кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки. Дыхание листьев. Фотосинтез. Испарение воды листьями. Листопад. Значение листьев в жизни растений. Роль зеленых растений в природе и жизни человека.

Стебель. Понятие о побеге. Почki вегетативные и цветочные, их строение и расположение на стебле. Развитие побега из почки. Рост стебля в длину. Ветвление стебля. Формирование кроны. Внутреннее строение древесного стебля в связи с его функциями: кора, камбий, древесина, сердцевина. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Значение стебля. Видоизмененные побеги: корневища, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

Вегетативное размножение цветковых растений. Размножение растений посредством побегов, корней, листьев в природе и растениеводстве (видоизмененными побегами, стеблевыми и корневыми черенками, отводками, делением куста, прививкой). Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок и плод. Строение цветка: цветоножка, цветоложе, околоцветник (чашечка и венчик), тычинки, пестик или пестики. Строение тычинки и пестика. Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми, ветром. Самоопыление.

Оплодотворение. Образование семян и плодов. Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

Растение и окружающая среда. Взаимосвязь органов. Основные жизненные функции растительного организма и его взаимосвязь со средой обитания.

Классификация цветковых растений. Многообразие дикорастущих и культурных цветковых растений и их классификация. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях - вид, род, семейство, класс. Значение международных названий растений.

Класс двудольных растений. Семейство крестоцветных, розоцветных, бобовых, пасленовых, сложноцветных.

Класс однодольных растений. Семейство злаков, семейство лилейных.

Отличительные признаки растений основных семейств; их биологические особенности и народнохозяйственное значение. Типичные культурные и дикорастущие растения этих семейств. Влияние хозяйственной деятельности на видовое многообразие цветковых растений. Охрана редких видов растений. Красная книга.

Основные группы растений. Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных водорослей (хламидомонада, плеврококк, хлорелла). Размножение водорослей. Нитчатые водоросли. Значение водорослей в природе и хозяйстве.

Мхи. Зеленые мхи. Строение и размножение кукушкина льна. Мох сфагнум, особенности его строения. Образование торфа, его значение.

Хвощ. Плаун. Папоротник. Строение и размножение.

Голосеменные. Строение и размножение голосеменных (на примере сосны и ели). Распространение хвойных, их значение в природе, в народном хозяйстве.

Покрытосеменные (цветковые). Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле и господство в современной флоре.

Влияние хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие растений. Охрана растений.

Развитие растительного мира на Земле. Основные этапы исторического развития и усложнения растительного мира на Земле. Создание культурных растений человеком. Достижения российских ученых в выведении новых сортов растений.

Бактерии, грибы, лишайники. Бактерии. Строение и жизнедеятельность бактерий. Распространение бактерий в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль бактерий в природе, медицине, сельском хозяйстве и промышленности. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Грибы. Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Условия жизни грибов в лесу. Съедобные и ядовитые грибы. Плесневые грибы. Дрожжи. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений. Роль грибов в природе и хозяйстве.

Лишайники. Строение лишайника. Симбиоз. Питание. Размножение. Роль лишайника в природе и хозяйстве.

II. Животные

Зоология - наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека. Сходство и отличие животных и растений. Классификация животных.

Одноклеточные. Общая характеристика. Обыкновенная амеба. Среда обитания. Движение. Питание. Дыхание. Выделение. Размножение. Инцистирование.

Зеленая эвглена - одноклеточный организм с признаками животного и растения.

Инфузория-туфелька. Особенности строения и процессов жизнедеятельности. Раздражимость.

Многообразие и значение одноклеточных. Малярийный паразит - возбудитель малярии. Ликвидация малярии как массового заболевания.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Пресноводный полип - гидра. Среда обитания и внешнее строение. Лучевая симметрия. Внутреннее строение (двухслойность, разнообразие клеток). Питание. Дыхание. Нервная система. Рефлекс. Регенерация. Размножение вегетативное и половое. Морские кишечнополостные (полипы и медузы) и их значение.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа. Внешнее строение. Мускулатура. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Регенерация.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Внешнее строение. Полость тела. Питание. Размножение и развитие. Многообразие паразитических червей и борьба с ними.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Среда обитания. Внешнее строение. Ткани. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Системы органов пищеварения, кровообращения, выделения. Процессы жизнедеятельности. Нервная система. Регенерация. Размножение.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Среда обитания и внешнее строение. Особенности процессов жизнедеятельности.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа. Класс Ракообразные. Речной рак. Среда обитания. Внешнее строение. Размножение. Внутреннее строение. Пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы. Органы выделения. Питание, дыхание, выделение. Особенности процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств.

Класс Паукообразные. Паук-крестовик. Среда обитания. Внешнее строение. Ловчая сеть, ее устройство и значение. Питание, дыхание, размножение. Роль клещей в природе и их практическое значение. Меры защиты человека от клещей.

Класс Насекомые. Майский жук. Внешнее и внутреннее строение. Процесс жизнедеятельности. Размножение. Типы развития.

Отряды насекомых с полным превращением. Чешуекрылые. Капустная белянка. Тутовый шелкопряд. Шелководство. Двукрылые. Комнатная муха, оводы. Перепончатокрылые. Медоносная пчела и муравьи. Инстинкт. Наездники. Биологический способ борьбы с вредителями. Отряд насекомых с неполным превращением. Прямокрылые. Перелетная саранча - опасный вредитель сельского хозяйства. Роль насекомых в природе, их практическое значение. Сохранение их видового многообразия.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Класс Ланцетники. Ланцетник - низшее хордовое животное. Среда обитания. Внешнее строение. Хорда. Особенности внутреннего строения. Сходство ланцетников с позвоночными и беспозвоночными.

Класс Рыбы. Общая характеристика класса. Речной окунь. Среда обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полость тела. Пищеварительная, кровеносная, дыхательная системы. Плавательный пузырь. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Многообразие рыб. Отряды рыб: акулы, осетровые, сельдеобразные, карпообразные, кистеперые. Хозяйственное значение рыб. Промысел рыб. Искусственное разведение рыб. Прудовое хозяйство. Влияние деятельности человека на численность рыб. Необходимость рационального использования рыбных богатств, их охраны (защита вод от загрязнения и др.).

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Лягушка. Особенности среды обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Особенности строения внутренних

органов и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Многообразие земноводных и их значение. Происхождение земноводных.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Прыткая ящерица. Среда обитания. Внешнее строение. Особенности внутреннего строения. Размножение. Регенерация. Многообразие современных пресмыкающихся. Отряд Чешуйчатые. Отряд Черепахи. Древние пресмыкающиеся: динозавры, зверозубые ящеры. Происхождение пресмыкающихся.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Голубь. Среда обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полость тела. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Сезонные явления в жизни птиц, гнездование, кочевки и перелеты. Происхождение птиц. Приспособленность птиц к различным средам обитания. Птицы парков, садов, лугов и полей. Птицы леса. Хищные птицы. Птицы болот и побережий водоемов. Птицы степей и пустынь. Роль птиц в природе и их значение в жизни человека. Роль заповедников и зоопарков в сохранении редких видов птиц. Привлечение птиц. Птицеводство.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Домашняя собака. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полости тела. Система органов. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Отряды млекопитающих. Первозвери. Происхождение млекопитающих. Рукокрылые: летучие мыши. Грызуны. Хищные: собачьи, кошачьи. Ластоногие. Китообразные. Парнокопытные. Особенности строения пищеварительной системы жвачных. Породы крупного рогатого скота. Кабан. Домашние свиньи. Непарнокопытные. Дикая лошадь. Породы домашних лошадей. Приматы. Роль млекопитающих в природе и в жизни человека. Влияние деятельности человека на численность и видовое многообразие млекопитающих, их охрана.

III. Человек и его здоровье

Анатомия, физиология и гигиена человека - науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды.

Общий обзор организма человека. Общее знакомство с организмом человека (органы и системы органов). Элементарные сведения о строении, функциях и размножении клеток. Рефлекс. Краткие сведения о строении и функциях тканей. Ткани (эпителиальные, соединительные, мышечные и нервная).

Опорно-двигательная система. Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные суставы. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Движения в суставах. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

Кровь. Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты, их строение и функции. Малокровие. Учение И.И.Мечникова о защитных свойствах крови. Борьба с эпидемиями. Иммуитет.

Кровообращение. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца.

Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

Дыхание. Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функция. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятия о жизненной емкости легких. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. Гигиена 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. Гигиена питания.

Обмен веществ. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Пластический и энергетический обмен - две стороны единого процесса обмена веществ. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Норма питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.

Выделение. Органы мочевыделительной системы. Функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ.

Кожа. Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.

Нервная система. Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка. Понятие о вегетативной нервной системе. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий.

Анализаторы. Органы чувств. Значение органов чувств. Анализаторы. Строение и функции органов зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. Гигиена слуха.

Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности; его сущность. Значение слова. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга. Антинаучность религиозных представлений о душе. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение. Вредное влияние курения и употребления спиртных напитков на нервную систему.

Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Роль гуморальной регуляции в организме.

Развитие человеческого организма. Воспроизведение организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека. Особенности развития детского и юношеского организмов.

IV. Общая биология

Общая биология - предмет об основных закономерностях жизненных явлений. Значение биологии для медицины, сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства.

Эволюционное учение

Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.

Критерии вида. Популяция - единица вида и эволюции. Понятие сорта растений и породы животных.

Движущие силы эволюции: наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений.

Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности.

Микроэволюция. Видообразование.

Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов.

Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.

Развитие органического мира

Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идеоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс. Краткая история развития органического мира.

Основные ароморфозы в эволюции органического мира.

Основные направления эволюции покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих в кайнозойскую эру.

Влияние деятельности человека на многообразие видов, природные сообщества, их охрана.

Происхождение человека

Ч.Дарвин о происхождении человека от животных.

Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа.

Человеческие расы, их происхождение и единство. Антинаучная, реакционная сущность социального дарвинизма и расизма.

Основы экологии

Предмет и задачи экологии, математическое моделирование в экологии. Экологические факторы. Деятельность человека как экологический фактор. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Вид, его экологическая характеристика.

Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования.

Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

Биогеоценоз. Взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогеоценозов. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрения новых технологий выращивания растений.

Охрана биогеоценозов.

Основы учения о биосфере

Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. В.И.Вернадский о возникновении биосферы.

Основы цитологии

Основные положения клеточной теории. Клетка - структурная и функциональная единица живого. Строение и функция ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот.

Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: липиды, АТФ, биополимеры (углеводы, белки, нуклеиновые кислоты), их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Самоудвоение ДНК.

Обмен веществ и превращение энергии - основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене.

Пластический обмен. Фотосинтез. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности.

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Деление клетки, мейоз и оплодотворение - основа размножения и индивидуального развития организмов. Подготовка клетки к делению. Удвоение молекул ДНК. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы.

Деление клетки и его значение.

Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Мейоз. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение.

Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Возникновение жизни на Земле.

Основы генетики

Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы.

Предмет, задачи и методы генетики.

Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения.

Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования и его цитологические основы.

Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности.

Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и других наркотических веществ на наследственность человека.

Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И. Вавилов. Экспериментальное получение мутаций.

Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.

Генетика и теория эволюции. Генетика популяций. Формы естественного отбора: движущий и стабилизирующий.

Основы селекции

Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов.

Задачи современной селекции. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений. Значение исходного материала для селекции.

Селекция растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплодия и отдаленная гибридизация. Достижения селекции растений.

Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдаленная гибридизация домашних животных.

Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности (получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.). Основные направления биотехнологии (микробиологическая промышленность, генная и клеточная инженерия).

Биосфера и научно-технический прогресс

Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды: защита от загрязнения, сохранения эталонов и памятников природы, видового разнообразия, биоценозов, ландшафтов.

Программа вступительных испытаний по русскому языку (письменное тестирование)

Объем требований по русскому языку:

на экзамене по русскому языку абитуриент должен показать орфографическую и пунктуационную грамотность,

знание соответствующих правил, а также знание теории русского языка в пределах приведенной ниже программы; уметь осмысленно обосновывать свой ответ, приводя и анализируя соответствующие примеры.

Общие сведения о языке. Лексика, фразеология.

Русский язык среди языков мира. Богатство и выразительность русского языка. Русские писатели о выразительности русского языка. Русский язык как государственный язык Российской Федерации и язык межнационального общения народов России. Русский язык как один из мировых языков. Литературный язык как высшая форма существования национального языка. Понятие нормы литературного языка, типы норм. Норма и культура речи. Понятие о функциональных стилях; основные функциональные стили современного

Основные понятия и основные единицы лексики и фразеологии. Слово и его значение. Однозначность и многозначность слов. Изобразительно-выразительные средства русского языка. Омонимы, паронимы и их употребление. Синонимы, антонимы и их употребление. Происхождение лексики современного русского языка. Лексика общеупотребительная и лексика, имеющая ограниченную сферу употребления. Употребление устаревшей лексики и неологизмов. Фразеология. Фразеологические единицы и их употребление.

Фонетика. Графика. Орфоэпия.

Основные понятия фонетики, графики, орфоэпии. Звуки. Звуки и буквы. Чередование звуков, чередования фонетические и исторические. Фонетический разбор. Орфоэпия. Основные правила произношения.

Морфемика и словообразование.

Основные понятия морфемики и словообразования. Состав слова. Морфемы корневые и аффиксальные. Основа слова. Основы производные и непроизводные. Морфемный разбор слова. Словообразование. Морфологические способы словообразования. Понятие словообразовательной цепочки. Неморфологические способы словообразования. Основные способы формообразования в современном языке. Словообразовательные словари. Словообразовательный разбор

Морфология и орфография.

Основные понятия морфологии и орфографии. Взаимосвязь морфологии и орфографии. Принципы русской орфографии. Морфологический принцип как ведущий принцип русской орфографии. Фонетические и традиционные написания. Проверяемые и непроверяемые безударные гласные в корне слова Чередующиеся гласные в корне слова Употребление гласных после шипящих и Ц. Употребление букв Э, Е, Ё и сочетания ЙО в различных морфемах. Правописание звонких и глухих согласных. Правописание двойных согласных Приставки ПРЕ- и ПРИ- Гласные И и Ы после приставок. Употребление Ъ и Ь. Употребление прописных букв. Правила переноса слов

Имя существительное

Имя существительное как часть речи. Лексико-грамматические разряды имён существительных. Род имён существительных. Распределение существительных по родам. Гласные в суффиксах имён существительных. Правописание сложных имён существительных. Составные наименования и их правописание

Имя прилагательное

Имя прилагательное как часть речи. Лексико-грамматические разряды имён прилагательных: прилагательные качественные, относительные, притяжательные. Особенности образования и употребления притяжательных прилагательных

Качественные прилагательные. Сравнительная и превосходная степени качественных прилагательных. Синтетическая и аналитические формы степеней сравнения. Стилистические особенности простых (синтетических) и сложных (аналитических) форм степеней сравнения. Полные и краткие формы качественных прилагательных. Особенности образования и употребления кратких прилагательных в современном языке. Синонимия кратких и полных форм в функции сказуемого; их семантические и стилистические особенности. Переход прилагательных из одного разряда в другой. Морфологический разбор имён прилагательных. Правописание окончаний имён прилагательных. Склонение качественных и относительных прилагательных. Особенности склонения притяжательных прилагательных на

– ИЙ. Правописание суффиксов имён прилагательных. Правописание Н и НН в суффиксах имён прилагательных

Имя числительное

Имя числительное как часть речи. Лексико-грамматические разряды числительных. Особенности употребления числительных разных разрядов. Морфологический разбор имён числительных. Склонение имён числительных.

Правописание имён числительных. Употребление имён числительных в речи. Особенности употребления собирательных числительных

Местоимение

Местоимение как часть речи. Разряды и особенности употребления местоимений. Морфологический разбор местоимений.

Правописание местоимений. Значение и особенности употребления возвратного, притяжательного и определительных местоимений.

Глагол

Глагол как часть речи. Основные грамматические категории и формы глагола. Инфинитив как начальная форма глагола. Категория вида русского глагола. Переходность/непереходность глагола. Возвратные глаголы. Категория наклонения глагола. Категория времени глагола. Наклонение изъявительное, повелительное, сослагательное (условное). Особенности образования и функционирования. Морфологический разбор глагола. Спряжение глаголов. Две основы глаголов. Формообразование глаголов. Правописание глаголов.

Причастие

Причастие как особая глагольная форма. Признаки глагола и признаки прилагательного у причастий. Морфологический разбор причастий.

Образование причастий. Правописание суффиксов причастий Н и НН в причастиях и отглагольных прилагательных. Переход причастий в прилагательные и существительные

Деепричастие

Деепричастие как особая глагольная форма. Образование деепричастий. Морфологический разбор деепричастий. Переход деепричастий в наречия и предлоги.

Наречие

Наречие как часть речи. Разряды наречий. Морфологический разбор наречий. Правописание наречий.

Гласные на конце наречий. Наречия на шипящую. Слитное написание наречий. Раздельное написание наречий. Дефисное написание наречий.

Слова категории состояния.

Лексико-грамматические группы и грамматические особенности слов категории состояния. Омонимия слов категории состояния, наречий на –о, –е и кратких прилагательных ср.р. ед. ч. Морфологический разбор слов категории состояния

Служебные части речи

Предлог как служебная часть речи. Особенности употребления предлогов. Морфологический разбор предлогов. Правописание предлогов.

Союзы и союзные слова. Союз как служебная часть речи. Союзные слова. Классификация союзов по значению, употреблению, структуре. Подчинительные союзы и союзные слова. Морфологический разбор союзов.

Правописание союзов

Частицы как служебная часть речи. Разряды частиц. Морфологический разбор частиц. Правописание частиц. Раздельное и дефисное написание частиц.

Частицы НЕ и НИ, их значение и употребление. Слитное и раздельное написание частиц НЕ и НИ с различными частями речи.

Междометие как особый разряд слов.

Междометие и звукоподражательные слова. Морфологический разбор междометий. Правописание междометий. Функционально-стилистические особенности употребления междометий.

Синтаксис и пунктуация

Основные понятия синтаксиса и пунктуации. Основные синтаксические единицы. Основные принципы русской пунктуации. Пунктуационный анализ *Словосочетание*. Классификация словосочетаний. Виды синтаксической связи. Синтаксический разбор словосочетаний *Предложение*. Понятие о предложении. Классификация предложений. Предложения простые и сложные. *Простое предложение*.

Виды предложений по цели высказывания. Виды предложений по эмоциональной окраске. Предложения утвердительные и отрицательные. Виды предложений по структуре. Двусоставные и односоставные предложения. Главные члены предложения. Тире между подлежащим и сказуемым. Распространённые и нераспространённые предложения. Второстепенные члены предложения. Полные и неполные предложения. Тире в неполном предложении. Соединительное тире. Интонационное тире. Порядок слов в простом предложении. Инверсия. Синонимия разных типов простого предложения

Простое осложнённое предложение. Однородные члены предложения. Знаки препинания в предложениях с однородными членами. Знаки препинания при однородных и неоднородных определениях. Знаки препинания при однородных и неоднородных приложениях. Знаки препинания при однородных членах, соединённых неповторяющимися союзами. Знаки препинания при однородных членах, соединённых повторяющимися и парными союзами. Обобщающие слова при однородных членах предложения. Знаки препинания при обобщающих словах. Обособленные члены предложения. Знаки препинания при обособленных членах предложения. Обособленные обстоятельства. Обособленные и необособленные определения. Обособленные приложения, дополнения. Уточняющие, пояснительные и присоединительные члены предложения. Знаки препинания при сравнительном обороте. Знаки препинания при словах и конструкциях, грамматически не связанных с предложением. Знаки препинания при обращениях. Вводные слова и вставные конструкции. Знаки препинания при вводных словах, словосочетаниях и вставных конструкциях. Знаки препинания при междометиях. Утвердительные, отрицательные, вопросительно-восклицательные слова

Сложное предложение.

Понятие о сложном предложении. Сложносочинённое предложение. Знаки препинания в сложносочинённом предложении. Синтаксический разбор сложносочинённого предложения. Сложноподчинённое предложение. Главное и придаточное предложения. Типы придаточных предложений. Знаки препинания в сложноподчинённом предложении с одним или несколькими придаточными. Синтаксический разбор сложноподчинённого предложения с несколькими придаточными. Бессоюзное сложное предложение. Знаки препинания в бессоюзном предложении. Точка с запятой в бессоюзном сложном предложении. Двоеточие в бессоюзном сложном предложении. Тире в бессоюзном сложном предложении. Синтаксический разбор бессоюзного сложного предложения. Способы передачи чужой речи. Знаки препинания при прямой речи. Знаки препинания при диалоге. Цитаты. Знаки препинания при цитатах

Культура речи.

Язык и речь. Культура речи как раздел науки о языке, изучающий правильность и чистоту речи. Правильность речи. Норма литературного языка. Нормы литературного языка: орфоэпические, акцентологические, словообразовательные, лексические, морфологические, синтаксические, стилистические. Орфографические и пунктуационные нормы.

Стилистика как раздел науки о языке, изучающий стили языка и стили речи, а также изобразительно-выразительные средства. Стиль. Классификация функциональных стилей. Научный стиль. Официально-деловой стиль. Публицистический стиль. Разговорный стиль. Художественный стиль. Текст. Основные признаки текста. Функционально-смысловые типы речи: повествование, описание, рассуждение.

Программа вступительных испытаний по математике (письменное тестирование)

1. Логарифмы и их свойства.
2. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
3. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
4. График функции. Возрастание и убывание функции: периодичность, четность, нечетность.
5. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
6. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n$ ($n \in N$), $y = k/x$, показательной $y = a^x$, $a > 0$, логарифмической, тригонометрических функций ($y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$), арифметического корня \sqrt{x} .
7. Неравенства. Решение неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
8. Уравнение. Корни уравнения. Система уравнений и неравенств. Решения системы.
9. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.
10. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
11. Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\cos \alpha \pm \cos \beta$,
12. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
13. Производные функций $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = x^n$ ($n \in N$); $y = a^x$.
14. Векторы. Операции над векторами.
15. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольника. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
16. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
17. Центральные и вписанные углы.
18. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
19. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
20. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
21. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
22. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
23. Формулы объема параллелепипеда. Формулы площади поверхности и объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса. Формулы объема шара. Формулы площади сферы.