

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ФГБОУ ВО ИГМА
Минздрава России
А.Е. Шкляев



Принято решением учёного совета от «24» декабря 2024 г., протокол № 4.

Программы вступительных испытаний, проводимых ИГМА самостоятельно

Программа по химии

Общие указания

Поступающий в ИГМА должен показать знание основных теоретических положений химии как одной из важнейших естественных наук, лежащих в основе научного понимания природы. Экзаменующийся должен уметь применять изучаемые в школе теоретические положения при рассмотрении различных классов неорганических и органических веществ или конкретных соединений, раскрывая зависимость свойств вещества от его состава и химического строения; решать типовые и комбинированные на их основе расчетные задачи, знать строение и свойства важнейших веществ, имеющих биологическое значение, применяемых в промышленности, в быту и в медицине (в рамках учебников средней школы); понимать научные принципы важнейших химических производств (не углубляясь в детали устройства различной химической аппаратуры).

Объем требований

1. Предмет и задачи химии. Явления химические и физические. Взаимосвязь химии с другими естественными дисциплинами. Химия и медицина.
2. Основные положения атомно-молекулярного учения. Вещества с молекулярным и немолекулярным строением. Атомы, молекулы, ионы. Закон постоянства состава вещества.
3. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль. Количество вещества. Молярная масса.
4. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газа. Нормальные условия. Абсолютная и относительная плотность газа. Средняя молярная масса газовой смеси. Объемные соотношения газов при химических реакциях.
5. Химический элемент. Строение ядер атомов химических элементов. Изотопы. Простое вещество, сложное вещество. Явления аллотропии и изомерии. Знаки химических элементов и химические формулы. Валентность и степень окисления атома.
6. Строение электронных оболочек атомов. Энергетические уровни и подуровни, атомные орбитали. Спаренные и неспаренные электроны. Основные закономерности размещения электронов в атомах малых и больших периодов, s-, p-, d- и f-элементы.
7. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы элементов. Современная формулировка периодического закона. Причины периодичности свойств элементов. Значение периодического закона. Периоды, группы и подгруппы в периодической системе. Связь свойств элементов и их соединений с положением в периодической системе.
8. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная (межмолекулярная и внутримолекулярная), сигма- и пи-связи.

Два механизма образования ковалентной связи (с использованием неспаренных электронов и по донорно-акцепторному типу). Валентные возможности атома. Кристаллические и аморфные вещества. Основные типы кристаллических решеток. Пространственное строение неорганических молекул и ионов. Гибридизация.

9. Классификация химических реакций по различным признакам: по изменению степеней окисления атомов, по числу и составу исходных и образующихся веществ, по типу разрыва ковалентных связей (по механизму), по тепловому эффекту, по признаку обратимости.

10. Тепловой эффект химической реакции. Термогравиация. Термохимические уравнения реакций. Тепловые эффекты при растворении различных веществ в воде.

11. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, поверхности соприкосновения. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ Ингибиторы. Ферменты как биокатализаторы.

12. Химическое равновесие. Смещение положения химического равновесия под влиянием различных факторов: концентрации реагирующих веществ, давления, температуры. Принцип Ле-Шателье.

13. Растворы, Растворы концентрированные и разбавленные, насыщенные и ненасыщенные. Зависимость растворимости веществ от их природы, от давления и температуры. Процессы, происходящие при растворении различных веществ в воде. Коэффициент растворимости. Способы выражения состава раствора (массовая доля, молярная концентрация). Коллоидные растворы, причины их устойчивости. Коагуляция. Грубодисперсные системы (сuspensии и эмульсии).

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

15. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Процессы, происходящие у катода и у анода.

16. Оксиды, классификация оксидов. Способы получения оксидов. Их физические и химические свойства.

17. Основания, их классификация, способы получения и химические свойства. Щелочи. Амфотерные гидроксиды. Кислоты, их классификация, способы получения, физические и химические свойства.

18. Соли их классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства. Гидролиз солей. Кристаллогидраты.

19. Металлы, их положение в периодической системе. Общие физические и химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжения металлов. Сплавы. Коррозия металлов и ее предупреждение. Основные способы получения металлов.

20. Щелочные металлы, их общая характеристика. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Важнейшие соединения щелочных металлов, их применение. Гидроксиды натрия и калия, их получение, свойства и применение. Калийные удобрения.

21. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы. Кальций, его нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их получение, свойства и применение. Жесткость воды и ее устранение.

22. Алюминий. Положение в периодической системе и строение его атома. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксид и гидроксид алюминия, их получение и свойства.

23. Металлы побочной подгруппы VIII группы (железо, никель, платина). Их электронное строение. Железо, его нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды и гидроксиды железа, их получение и свойства. Никель и платина, их физические и химические свойства, применение.

24. Металлы побочных подгрупп (медь, цинк, титан, хром). Их электронное строение, нахождение в природе, получение, физические и химические свойства.

25. Водород, его общая характеристика, нахождение в природе. Способы получения водорода в лаборатории и в промышленности, физические и химические свойства, применение.

26. Галогены, их общая характеристика. Соединения галогенов в природе. Получение галогенов. Применение галогенов и их соединений. Хлор. Получение хлора в лаборатории и в промышленности. Его физические и химические свойства. Получение, свойства и применение хлороводорода, соляной кислоты и ее солей. Соединения с положительными степенями окисления хлора.

27. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы. Сера, ее нахождение в природе, получение, аллотропия, физические и химические свойства, применение. Оксиды серы, их получение и свойства. Сероводород и сульфиды, их получение и свойства. Серная кислота, ее электронное строение, получение, физические и химические свойства, применение. Соли серной кислоты. Сернистая кислота и ее соли

28. Кислород. Его нахождение в природе. Аллотропия кислорода. Получение и свойства озона. Получение кислорода в лаборатории и в промышленности. Его физические и химические свойства. Роль кислорода в природе, его применение.

29. Вода. Строение молекулы воды и иона гидроксония. Физические и химические свойства воды. Пероксиды водорода и металлов, их получение и свойства.

30. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Фосфор, его нахождение в природе, получение. Аллотропия фосфора, физические и химические свойства, применение. Оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота. Их получение и химические свойства. Соли фосфорной кислоты. Фосфорные удобрения.

31. Азот, его общая характеристика, нахождение в природе, получение. Электронное строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Аммиак, строение его молекулы, получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды азота и азотная кислота. Строение молекулы азотной кислоты, ее получение и химические свойства, применение. Свойства солей азотной кислоты. Азотные удобрения

32. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы элементов. Кремний, его нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота, их химические свойства. Соли кремниевой кислоты.

33. Углерод. Его общая характеристика, нахождение в природе. Аллотропия углерода. Получение углерода, его физические и химические свойства, применение. Оксиды углерода и угольная кислота. Их получение и свойства. Соли угольной кислоты, их получение, свойства и применение.

34. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

35. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств органических соединений от их строения. Виды изомерии. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Типы разрыва ковалентной связи при реакциях органических соединений. Свободные радикалы.

36. Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов). Их электронное строение, изомерия, номенклатура. Способы получения алканов, их физические и химические свойства, применение.

37. Циклоалканы, их строение, изомерия, номенклатура. Способы получения и химические свойства циклоалканов.

38. Этиленовые углеводороды (алкены). Их электронное строение, изомерия, номенклатура. Получение, физические и химические свойства алкенов. Правило Морковникова. Применение алкенов.

39. Алкадиены. Электронное строение, изомерия, номенклатура. Получение, химические свойства и применение алкадиенов.

40. Алкины. Электронное строение, изомерия, номенклатура. Способы получения, физические и химические свойства алкинов. Применение.

41. Ароматические углеводороды. Электронное строение молекулы бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Получение бензола и его гомологов. Химические свойства ароматических углеводородов. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере толуола. Применение ароматических углеводородов.

42. Галогенопроизводные различных классов углеводородов. Их способы получения и химические свойства.

43. Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный газ, уголь. Процессы, протекающие при их переработке.

44. Спирты. Их классификация, изомерия, номенклатура. Электронное строение молекулы этилового спирта. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов, способы их получения, физические и химические свойства, применение. Многоатомные спирты, способы их получения, химические свойства и применение.

45. Фенол. Его электронное строение. Способы получения фенола, его физические и химические свойства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Сравнение свойств фенола со свойствами спиртов. Применение фенола.

46. Альдегиды. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов, их способы получения, физические и химические свойства. Применение.

47. Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Зависимость силы карбоновых кислот от строения органического радикала. Номенклатура и изомерия одноосновных карбоновых кислот. Способы получения карбоновых кислот, их физические и химические свойства. Применение. Ненасыщенные карбоновые кислоты (акриловая, метакриловая).

48. Сложные эфиры, их строение и номенклатура. Получение сложных эфиров, их физические и химические свойства, применение. Жиры как представители сложных эфиров, их роль в природе, переработка жиров. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров (стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая и линоленовая). Мыла и другие моющие средства.

49. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды (глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза), их строение. Циклические формы моносахаридов. Физические и химические свойства глюкозы, ее применение. Сахароза как представитель дисахаридов, ее получение и химические свойства. Полисахариды (крахмал и целлюлоза). Их строение, нахождение в природе, биологическая роль, химические свойства и применение.

50. Амины, их электронное строение, изомерия, номенклатура. Получение аминов, физические и химические свойства. Амины как органические основания. Сравнение основных свойств различных аминов и аммиака. Проявление взаимного влияния атомов в молекуле анилина.

51. Аминокислоты. Их изомерия и номенклатура. Получение, физические и химические свойства аминокислот, альфа-Аминокислоты, входящие в состав белков (глицин, аланин, валин, фенилаланин, тирозин, серии, цистеин, глутаминовая кислота, лизин, триптофан). Пептиды. Первичная, вторичная и третичная структура белка. Свойства белков.

52. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин, пиррол, пиридазин, пурин. Азотистые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот (урацил, тимин, цитозин, аденин, гуанин). Нуклеозиды и нуклеотиды. Строение нуклеиновых кислот.

53. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, стереорегулярность полимера. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры, получаемые реакцией полимеризации (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полиметалметакрилат) Каучуки. Природный и синтетические каучуки, вулканизация каучуков. Полимеры, получаемые по реакции поликонденсации, Феноформальдегидные смолы. Синтетические волокна капрон и лавсан. Искусственные волокна (ацетатный шелк). Биополимеры.

Типовые расчетные задачи по химии

1. Вычисление молярной массы вещества по его формуле.
2. Определение количества вещества (моль) по его массе.
3. Определение массы вещества, если известно его количество.
4. Определение массы вещества, если известны его объем и плотность.
5. Определение количества газообразного вещества, если известен его объем при нормальных условиях.
6. Приведение объема газа к нормальным условиям.
7. Определение молярной массы газа, если известна его относительная или абсолютная плотность.
8. Определение относительной плотности одного газа по тугому.
9. Определение средней молярной массы газа по его составу и определение состава смеси двух газов по ее средней молярной массе.
10. Определение массовых долей (в долях единицы и процентах) элемента в сложном веществе по его формуле.
11. Определение простейшей формулы вещества по массовым долям входящих в него элементов.
12. Определение массовой доли компонента в растворе или смеси, если известны масса компонента и масса раствора или смеси.
13. Определение объемной доли газа в газовой смеси, если известны объем газа и объем смеси.
14. Определение молярной концентрации вещества, если известны его количество и объем раствора.
15. Определение состава насыщенного раствора, если известна его масса и коэффициент растворимости вещества.
16. Вычисление массы продукта реакции по известным массам исходных веществ, если одно из них взято в избытке.
17. Определение количества вещества продуктов реакции, если известны количества вещества исходных реагентов и наоборот.
18. Определение объемов газообразных веществ, вступающих в реакцию с данным объемом другого газа, и объемов образующихся при этом газообразных продуктов реакции.
19. Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретического.
20. Установление молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания и молекулярной массе.

Основная литература

Учебники по химии и биологии для 8 - 11 классов общеобразовательной средней школы.

Программа по русскому языку

Фонетика.

Звуки речи и буквы. Гласные и согласные звуки. Глухие и звонкие, твердые и мягкие согласные. Обозначение мягкости согласных на письме. Слог, ударение. Безударные гласные, их правописание.

Лексика.

Понятие о лексике. Значение слова. Многозначные и однозначные слова. Омонимы. Прямое и переносное значение слов. Синонимы. Антонимы. Словарное богатство русского языка. Общеупотребительные слова. Профессиональная лексика. Диалектные слова. Заимствованные слова. Устаревшие слова. Неологизмы. Понятие об устойчивых словосочетаниях.

Словообразование.

Окончание и основа в слове. Окончание, суффикс, корень, приставки как значимые части слова. Чередование согласных и гласных в корне. Правописание слов с чередующимися "о" - "а" в корнях, "гор" - "тар", "кос" - "кас". Правописание слов с чередующимися "о" - "а" в корнях "лож" - "лаг", "рос" - "раст". Буквы "е" и "о" после шипящих в корне. Буквы "и" и "ы" после "ц". Буквы "з" и "с" на конце приставок. Правописание приставок "при" и "пре". Различные способы словообразования в русском языке. Сложные слова и их правописание. Сложносокращенные слова и их правописание.

Морфология и орфография.

Имя существительное. Значение имени существительного и его грамматические признаки. Существительные одушевленные и неодушевленные, собственные и нарицательные. Род. Число. Падеж. Типы склонения. Правописание падежных окончаний существительных. Правописание важнейших суффиксов.

Имя прилагательное. Значение имени прилагательного и его грамматические признаки. Прилагательные качественные, относительные, притяжательные. Полная и краткая формы. Склонение прилагательных. Степени сравнения прилагательных. Переход прилагательных в существительные. Правописание падежных окончаний прилагательных. Правописание важнейших суффиксов прилагательных.

Имя числительное. Значение имени числительного. Числительные количественные и порядковые. Особенности склонения числительных. Правописание числительных. Местоимение. Значение местоимений. Разряды местоимений и их правописание. Глагол. Значение глагола и его грамматические признаки. Неопределенная форма глагола. Переходные и непереходные глаголы. Виды глаголов. Первое и второе спряжение. Наклонения (изъявительное, условное, повелительное). Время глаголов. Род и число (в прошедшем времени), лицо и число (в настоящем и будущем времени). Причастия и деепричастия. Правописание глагольных форм.

Наречие. Значение наречий. Правописание наречий.

Предлог. Понятие о предлоге, его употребление в речи. Различные части речи в роли предлогов. Правописание предлогов.

Союз. Понятие о союзе, его употребление в речи. Правописание союзов.

Частицы. Понятие о частицах и их употребление в речи. Правописание частиц.

Междометие. Значение междометии и знаки препинания при междометиях.

Синтаксис.

Простое предложение. Связь слов в предложении: согласование, управление, примыкание.

Виды простых предложений по цели высказывания: повествовательные, вопросительные, побудительные. Восклицательные предложения.

Члены предложения (подлежащее, сказуемое простое и составное, дополнение, определение, обстоятельство) и способы их выражения. Типы предложений по составу: личные, безличные, неопределенно-личные, назывные, полные и неполные. Однородные члены предложения. Обобщающее слово при однородных членах предложения. Знаки

препинания между однородными членами при обобщающих словах. Обособленные второстепенные члены предложений (определения, дополнения, обстоятельства) и знаки препинания при них. Приложения, их обособление. Обращение, вводные слова и вводные предложения, знаки препинания в них.

Сложное предложение. Типы сложного предложения. Сложносочиненные предложения с союзами и знаки препинания в них.

Сложноподчиненные предложения с союзами и союзовыми словами.

Общее понятие об основных видах придаточных предложений. Знаки препинания в сложноподчиненных предложениях. Сложноподчиненные предложения с несколькими придаточными (соподчинение и последовательное подчинение придаточных предложений). Бессоюзные сложные предложения и знаки препинания в них.

Сложные предложения с сочинением и подчинением. Прямая и косвенная речь. Знаки препинания при прямой и косвенной речи.

Список авторов, чьи литературные произведения предусмотрены школьной программой:

А. С. Грибоедов, А. С. Пушкин, М. Ю. Лермонтов, Н. В. Гоголь, В. Г. Белинский, А. Н. Островский, Н. А. Добролюбов, И. С. Тургенев, Д. И. Писарев, Н. Г. Чернышевский, Н. А. Некрасов, М. К. Салтыков-Щедрин, И. А. Гончаров, Л. Н. Толстой, Ф. М. Достоевский, А. П. Чехов, А. М. Горький, А. А. Блок, С. А. Есенин, В. В. Маяковский, А. А. Фадеев, Н. А. Островский, М. А. Шолохов, А. Т. Твардовский, А. Н. Толстой.

Программа по биологии

Общие указания

На экзамене по биологии поступающий в высшее учебное заведение должен показать: знание главнейших понятий, закономерностей и законов, касающихся строения, жизни и развития растительного, животного и человеческого организмов, живой природы; знание строения и жизни растений, животных, человека, основных групп растений и классификации животных;

умение обосновать выводы, оперировать понятиями при объяснении явлений природы с приведением примеров.

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 однодольного и двудольного растения). 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. Зоны корня. Рост корня. Понятие о ткани. Поглощение корнями воды и минеральных солей, необходимых растению. Удобрения. Дыхание корня. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива для жизни культурных растений. Корнеплоды (вилоизменения 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. Почки 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. Вибоизмененные побеги: корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

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

Цветок и плод. Строение цветка: цветоножка, цветоложе, околосцветник (чашечка и венчик), тычинки, пестик или пестики. Строение тычинки и пестика. Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми и ветром. Самоопыление. Оплодотворение. Образование семян и плодов. Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

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

Классификация цветковых растений. Многообразие дикорастущих 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 народохозяйственное 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 сфагnum. Особенности его строения. Образование торфа и 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 мира на Земле. Основные этапы исторического развития и усложнение растительного мира на Земле. Создание культурных растений человеком. Достижения ученых страны в выведении новых сортов растений.

Бактерии. Строение и жизнедеятельность бактерий. Размножение бактерий. Распространение бактерий в воздухе, почве, в 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 лишайников в природе и хозяйстве.

II. Животные

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

Тип Одноклеточные.

Общая характеристика типа. Обыкновенная амеба. Среда обитания. Движение. Питание. Дыхание. Выделение. Размножение. Инцистирование. Эвглена зеленая - 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 в стране.

Тип Кишечнополостные.

Общая характеристика типа. Пресноводный полип - гидра. Среда обитания. Лучевая симметрия. Внутреннее строение (двухслойность, разнообразие клеток). Питание. Дыхание. Нервная система. Рефлекс, Регенерация. Размножение половое и вегетативное. 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, дыхательная системы. Органы выделения, питания, дыхания. Особенности процессов жизнедеятельности. Нервная система. 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 строение и внутреннее строение. Процесс жизнедеятельности. Размножение. Типы развития. Отряд 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 разнообразия.

Тип Хордовые.

Общая характеристика типа.

Класс Ланцетники. Ланцетник - низшее ходовое животное. Среда обитания. Внешнее строение. Хорда. Особенности внутреннего строения. Сходство ланцетника 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. Органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Многообразие рыб. Отряды рыб; акулы, осетровые, сельдеобразные, карпообразные, кистеперые. Хозяйственное значение рыб. Промысел. Искусственное разведение рыб. Трудовое 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,

перелеты. Происхождение птиц. Приспособление птиц к различным средам обитания. Птицы парков, садов, полей. Птицы леса. Хищные птицы. Птицы болот и побережий водоемов. Птицы степей и пустынь. Роль птиц в природе. 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. Полость тела. Система органов. Нервная система, органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Отряды млекопитающих: Первозвани. 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 жизни человека. Влияние деятельности человека на численность и видовое многообразие млекопитающих, их охрана.

III. Человек и его здоровье

Анатомия, физиология и гигиена - 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, функциях тканей. Ткани (эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная).

Опорно-двигательная система. Значение опорно-двигательной системы, строение скелета человека. Соединение костей: неподвижное, полуподвижное, суставы. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности 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, лимфа, тканевая жидкость. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты, их строение, функции. Малокровие. Учение И. И. Мечникова о защитных свойствах крови. Борьба с эпидемиями. Иммунитет.

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 функции. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательное движение. Понятие о жизненной емкости легких. Понятие о нервной и гуморальной 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 сокращения. 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, углеводный обмены. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Пластический и энергетический обмены - две стороны одного 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, 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. Строение и функции органа 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 гормональной регуляции в организме.

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

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 додарвинском периоде развития биологии. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.

Критерий 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 домашних животных и сортов растений. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособляемости. **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. Ароморфоз, идиоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс. Краткая история развития органического мира. Основные направления в эволюции покрытосеменных, насекомых, птиц, млекопитающих в кайнозойскую эру. Влияние деятельности человека на многообразие видов, природные сообщества, и их охрана.

Происхождение человека

Ч. Дарвин о происхождении человека от животных. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа. Человеческие расы. Их происхождение и единство.

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 изменения численности популяций, способы ее регулирования. Рациональное использование видов. Сохранение их разнообразия, Биогеоценоз. Взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Цели питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогеоценозов. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрение новых технологий выращивания растений. Охрана биогеоценозов.

Основные 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 функции ядра, цитоплазмы и ее органоидов. Особенности строения клеток: прокариот и 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 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. Реакция матричного синтеза. Возможность процессов энергетического и пластического обменов. 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 молекулы ДНК. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный наборы, постоянство числа и формы. Деление клетки и его значение. Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки, мейоз. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Возникновение жизни на Земле.

Основы генетики

Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы. Предмет, задачи, методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллергенные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота: Единообразие первого поколения. Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщеплений. 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 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 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. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Достижения селекции растений в стране. Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных, хозяйствственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдаленная гибридизация у 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. Проблема окружающей среды: защита от загрязнения, сохранение эталонов и памятников природы, видового разнообразия, биогеоценозов, ландшафтов.