ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственный экзамен предполагает проверку у выпускников общетеоретической естественнонаучной подготовки.

**Целью и задачами** государственного экзамена являются:

- определение уровня подготовки выпускников специальности 1-02 04 01 Биология и химия к выполнению профессиональных задач;

- выявление соответствия подготовки выпускников требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования Республики Беларусь.

 Подготовка студентов ведется по учебному плану специальности, который предусматривает проведение государственного экзамена по специальности 1-02 04 01 Биология и химия. Это дает возможность студентам-выпускникам глубже осмыслить и усвоить программный материал, а также выявить тесную связь между предметами естественнонаучного цикла.

Специалист, освоивший содержание образовательных программ по специальности, должен обладать следующими компетенциями:

УК-6. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

БПК-1. Проектировать процесс обучения, ставить образовательные цели, отбирать содержание учебного материала, методы и технологии на основе системы знаний в области теории и методики педагогической деятельности.

БПК-5. Осуществлять отбор содержания, форм, методов и средств обучения и воспитания, применять их в образовательном процессе с учетом возрастных и психологических особенностей обещающихся.

БПК -9. Интерпретировать основные закономерности периодичности свойств элементов и их соединений, строения и способов химических веществ, протекания химических процессов с их участием, владеть методикой решения расчетных и экспериментальных химических задач.

БПК-10. Владеть системой знаний о макро- и микроструктуре, физиологии, систематике, значении живых организмов в природных экосистемах в жизни человека для формирования научных представлений о строении, жизнедеятельности и разнообразии.

Содержание программы представлено основными учебными дисциплинами:

1. Общая химия

2. Органическая химия

3. Методика преподавания биологии: частные вопросы

4. Методика преподавания химии: частные вопросы

5. Зоология беспозвоночных

6. Зоология позвоночных

7. Ботаника: альгология и микология

8. Ботаника: высшие растения

9. Микробиология

Программа охватывает наиболее важные по общей и органической химии, методике обучения химии: частные вопросы, методике обучения биологии: частные вопросы, зоологии беспозвоночных и позвоночных, ботанике: альгология и микология, ботанике: высшие растения, микробиологии. При этом программа ориентирует на обобщение знаний студентов.

Студент-выпускник должен уметь**:**

* использовать знания по специальным дисциплинам биологического цикла в педагогической, методической, научно - исследовательской деятельности;
* оценивать созданные методики преподавания биологии в ситуации обновления школьной биологии;
* производить расчёты химических реакций;

- проводить химический эксперимент по разделению и очистке веществ, определении простейших физических и физико-химических характеристик химических соединений, их смесей и растворов;

- изображать строение типичных представителей классов органических соединений по названию и называть их по структурным формулам на основе знания принципов номенклатуры и изомерии;

* проводить методический анализ тем школьного курса химии: частные вопросы, а также литературы по педагогике, психологии, методике преподавания химии;
* структурировать содержание школьного курса химии;
* составлять и решать типовые и комбинированные расчётные задачи по химии: частные вопросы;
* подготавливать и проводить фрагменты урока (частные вопросы) с использованием демонстрационного и лабораторного эксперимента;
* разрабатывать дидактические материалы к темам частных вопросов школьного курса химии;
* применять биологические законы и закономерности для объяснения явлений природы и поведения живых организмов;
* использовать признаки и свойства живых организмов для их систематики и классификации;
* определять основные систематические группы растений и животных;
* планировать проведение исследований в области биологического мониторинга;
* составлять схемы жизненных циклов и анализировать их с позиций приспособления организмов к определенной среде обитания и форме существования;
* устанавливать видовую принадлежность растений, используя определители, и оценивать значение их в природе и жизни человека.

В результате изучения дисциплин будущий специалист должен знать:

* цели, задачи, структуру и содержание школьного биологического и химического образования;
* современные технологии, методы и средства обучения биологии и химии;
* системы управления и организации познавательной деятельности учащихся;
* классификацию и методику постановки школьных опытов и наблюдений;
* направления и формы воспитательной работы по биологии и химии;
* основы организации кабинета биологии и химии, школьного эколого - биологического комплекса.
* основные законы и понятия химии;
* теории строения атома и образования химической связи;
* закономерности изменения свойств элементов, их простых веществ и соединений в зависимости от положения в Периодической системе;
* правила техники безопасности при работе в лаборатории;
* основные понятия органической химии;
* основные свойства важнейших классов органических соединений и их применение;
* принципы построения курсов химии средней и высшей школы;
* основы эволюционной теории развития живых организмов, движущие силы, направления и результаты эволюции организмов;
* особенности организации животных различных систематических групп; основные экологические группы животных в Республике Беларусь;

Оценивая знания студентов-выпускников на государственном экзамене, следует исходить из поставленных целей. При этом необходимо учитывать:

-Правильность и осознанность изложения содержания, полноту раскрытия понятий, точность употребления научных терминов.

-Степень формирования интеллектуальных и общенаучных умений.

-Самостоятельность ответа.

-Речевую грамотность и логическую последовательность ответа.

В конце программы приводится примерный список литературы, которую студенты могут использовать при подготовке к государственному экзамену.

На экзамене студент может пользоваться программой государственного экзамена.

**СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

**1.Общая химия**

**1.Предмет химии. Разделы химии и их взаимосвязь. Типы химических частиц: атомы, молекулы, простые и сложные ионы, макромолекулы. Типы химических формул.**

Понятие о материи. Предмет химии. Разделы химии и их взаимосвязь. Типы химических частиц: атомы, молекулы, простые и сложные ионы, макромолекулы. Типы химических формул.

**2.Закон сохранения массы-энергии и его значение в химии. Закон постоянства состава Пруста. Закон кратных отношений Дальтона. Закон простых объемных отношений Гей-Люссака. Закон Авогадро и следствия из него. Относительные атомные и молекулярные массы. Постоянная Авогадро. Моль. Молярная масса и молярный объем газа.**

Закон сохранения массы-энергии и его значение в химии. Закон постоянства состава Пруста. Закон кратных отношений Дальтона. Закон простых объемных отношений Гей-Люссака. Закон Авогадро и следствия из него. Относительные атомные и молекулярные массы. Постоянная Авогадро. Моль. Молярная масса и молярный объем газа.

**3. Классификация веществ в химии: по составу, структуре, свойствам. Основные классы неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли. Общие химические свойства представителей этих классов и их генетическая взаимосвязь.**

Классификация веществ в химии: по составу, структуре, свойствам. Основные классы неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли. Общие химические свойства представителей этих классов и их генетическая взаимосвязь.

**4. Номенклатурные правила ИЮПАК неорганических веществ. Номенклатура оксидов, кислот, оснований, солей.**

Номенклатурные правила ИЮПАК неорганических веществ. Номенклатура оксидов, кислот, оснований, солей

**5. Характеристика дисперсных систем и их классификация. Истинные растворы. Механизм процесса растворения. Особенности воды как растворителя. Растворимость твердых веществ в воде. Коэффициент растворимости и его зависимость от температуры. Насыщенный раствор как динамическая равновесная система. Кристаллизация твердых веществ из растворов. Кристаллогидраты.**

Характеристика дисперсных систем и их классификация. Истинные растворы. Механизм процесса растворения. Особенности воды как растворителя. Растворимость твердых веществ в воде. Коэффициент растворимости и его зависимость от температуры. Насыщенный раствор как динамическая равновесная система. Кристаллизация твердых веществ из растворов. Кристаллогидраты.

**6. Растворимость газов. Зависимость растворимости газов от температуры и их парциального давления.**

Растворимость газов. Зависимость растворимости газов от температуры и их парциального давления.

**7. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Массовая и молярная (мольная) доля растворенного вещества. Массовая концентрация. Молярная концентрация. Моляльность.**

Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Массовая и молярная (мольная) доля растворенного вещества. Массовая концентрация. Молярная концентрация. Моляльность

**8. Коллигативные свойства растворов. Закон Генри, законы Рауля. Эбуллиоскопия и криоскопия. Осмос.**

Коллигативные свойства растворов. Закон Генри, законы Рауля. Эбуллиоскопия и криоскопия. Осмос.

**9. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции. Молекулярность и порядок реакции. Механизм химических реакций. Лимитирующая (скоростьопределяющая) стадия.**

Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции. Молекулярность и порядок реакции. Механизм химических реакций. Лимитирующая (скорость определяющая) стадия.

**10. Катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Виды катализа: гомогенный, гетерогенный, ферментативный катализ, автокатализ. Механизм каталитического действия.**

Катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Виды катализа: гомогенный, гетерогенный, ферментативный катализ, автокатализ. Механизм каталитического действия.

**11. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.**

Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

**12. Понятие о функции состояния. Изменение внутренней энергии системы. Энтальпия. Законы термодинамики. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Связь константы равновесия с термодинамическими функциями состояния.**

Понятие о функции состояния. Изменение внутренней энергии системы. Энтальпия. Законы термодинамики. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Связь константы равновесия с термодинамическими функциями состояния.

**13. Закон Гесса и следствия из него.**

Закон Гесса и следствия из него.

**14. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Методы уравнивания окислительно – восстановительных реакций: электронного баланса и электронно-ионный.**

Классификация окислительно-восстановительных реакций. Методы уравнивания окислительно – восстановительных реакций: электронного баланса и электронно-ионный.

**15. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Электролиз водных растворов кислот, щелочей, солей и его -практическое значение. Количественные законы электролиза.**

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Электролиз водных растворов кислот, щелочей, солей и его -практическое значение. Количественные законы электролиза

**16. Основные положения теории электролитической диссоциации. Работы С. Аррениуса. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Энергетика процесса диссоциации.**

Основные положения теории электролитической диссоциации. Работы С. Аррениуса. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Энергетика процесса диссоциации.

**17. Степень электролитической диссоциации. Коэффициент активности. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.**

Степень электролитической диссоциации. Коэффициент активности. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда

**18. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации. Протеолитическая теория кислот и оснований.**

Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации. Протеолитическая теория кислот и оснований.

**19. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Расчет рН растворов слабых электролитов.**

Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Расчет рН растворов слабых электролитов.

**20. Гидролиз. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Факторы, смещающие равновесие гидролиза.**

Гидролиз. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Факторы, смещающие равновесие гидролиза.

**21. Реакции в растворах электролитов (ионные реакции).**

Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

**22. Квантовомеханическая модель атома водорода. Главное,орбитальное, магнитноеквантовые числа. Вид атомных орбиталей (s, p, d. f). Принцип наименьшей энергии, принцип (запрет) Паули, правило Гунда. Электронные формулы Радиоактивный распад ядер. Период полураспада. Ядерные реакции и превращения химических элементов.**

Квантовомеханическая модель атома водорода. Главное,орбитальное, магнитноеквантовые числа. Вид атомных орбиталей (s, p, d. f).

**23. Периодический закон с позиций строения атома. Периоды, группы, подгруппы. Особенности электронных конфигураций атомов элементов главных и побочных подгрупп. Периодически и непериодически изменяющиеся свойства элементов.**

Периодический закон с позиций строения атома. Периоды, группы, подгруппы. Особенности электронных конфигураций атомов элементов главных и побочных подгрупп. Периодически и непериодически изменяющиеся свойства элементов.

**24. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей (МВС). Свойства ковалентной связи: прочность, насыщаемость, направленность, полярность.**

Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей (МВС). Свойства ковалентной связи: прочность, насыщаемость, направленность, полярность, поляризуемость и их количественные характеристики.

**25. Типы кристаллических решеток, образованные веществами с ковалентной связью в молекулах. Ионная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Диполь-диполь, диполь - индуцированный диполь, дисперсионные взаимодействия. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи.**

Типы кристаллических решеток, образованные веществами с ковалентной связью в молекулах. Ионная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Диполь-диполь, диполь - индуцированный диполь, дисперсионные взаимодействия. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи.

**26. Внешняя и внутренняя сферы комплексов. Характеристика лигандов. Координационное число комплексообразователя. Заряд комплексного иона. Основные классы комплексных соединений.**

Внешняя и внутренняя сферы комплексов. Характеристика лигандов. Координационное число комплексообразователя. Заряд комплексного иона. Основные классы комплексных соединений.

**27. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Константы нестойкости. Образование и разрушение комплексных ионов в растворах**.

Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Константы нестойкости. Образование и разрушение комплексных ионов в растворах.

**Раздел 2.Органическая химия**

**1. Классификация, номенклатура, изомерия галогенуглеводородов. Реакции нуклеофильного замещения атома галогена, их использование в синтезе. Реакции элиминирования галогеноводорода. Правило Зайцева.**

Классификация, номенклатура, изомерия галогенуглеводородов. Реакции нуклеофильного замещения атома галогена, их использование в синтезе. Реакции элиминирования галогеноводорода. Правило Зайцева.

**2. Одноатомные спирты. Номенклатура, изомерия. Электронное строение. Физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов: кислотно-основные свойства.**

Одноатомные спирты. Номенклатура, изомерия. Электронное строение. Физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов: кислотно-основные свойства.

**3. Реакции нуклеофильного замещения с участием спиртов. Превращение в эфиры серной, фосфорной, ди- и трифосфорной кислот (сульфаты, фосфаты, трифосфаты).**

Реакции нуклеофильного замещения с участием спиртов. Превращение в эфиры серной, фосфорной, ди- и трифосфорной кислот (сульфаты, фосфаты, трифосфаты).

**4. Этиленгликоль, физические и химические свойства, получение и применение. Химические свойства 1,2-диолов: дегидратация, окисление тетраацетатом свинца и йодной кислотой.**

Этиленгликоль, физические и химические свойства, получение и применение. Химические свойства 1,2-диолов: дегидратация, окисление тетраацетатом свинца и йодной кислотой.

**5. Глицерин, методы синтеза и химические свойства. Некоторые особенности многоатомных спиртов по сравнению с одноатомными (окисление, образование циклических эфиров, способность к комплексообразованию). Сложные эфиры многоатомных спиртов и азотной кислоты.**

Глицерин, методы синтеза и химические свойства. Некоторые особенности многоатомных спиртов по сравнению с одноатомными (окисление, образование циклических эфиров, способность к комплексообразованию). Сложные эфиры многоатомных спиртов и азотной кислоты.

**6. Фенолы. Способы введения гидроксильной группы в ароматическое ядро: щелочное плавление солей сульфокислот, гидролиз галогенпроизводных, синтез с использованием солей диазония, кумольный способ получения фенола.**

Фенолы. Способы введения гидроксильной группы в ароматическое ядро: щелочное плавление солей сульфокислот, гидролиз галогенпроизводных, синтез с использованием солей диазония, кумольный способ получения фенола.

**7. Химические свойства фенолов. Получение фенолятов, простых и сложных эфиров фенолов. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, сульфирование, нитрование, алкилирование. Конденсация фенолов с формальдегидом.**

Химические свойства фенолов. Получение фенолятов, простых и сложных эфиров фенолов. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, сульфирование, нитрование, алкилирование. Конденсация фенолов с формальдегидом.

**8. Амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Алифатические и ароматические амины, первичные, вторичные и третичные амины. Электронное строение. Роль неподеленной электронной пары азота в проявлении основных и нуклеофильных свойств.**

Амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Алифатические и ароматические амины, первичные, вторичные и третичные амины. Электронное строение. Роль неподеленной электронной пары азота в проявлении основных и нуклеофильных свойств.

**9. Реакции алкилирования и ацилирования аминов.Реакции диазотирования солей арилдиазония. Реакции солей арилдиазония с выделением азота (замещение диазогруппы) и без выделения азота (азосочетание).**

Реакции алкилирования и ацилирования аминов.Реакции диазотирования солей арилдиазония. Реакции солей арилдиазония с выделением азота (замещение диазогруппы) и без выделения азота (азосочетание).

**10. Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура и изомерия. Промышленные методы синтеза важнейших представителей. Общие способы образования карбонильной группы: озонолиз и каталитическое окисление олефинов, оксосинтез, гидратация алкинов (реакция Кучерова), гидролиз геминальных дигалогенидов, окисление и дегидрирование спиртов, ацилирование по Фриделю-Крафтсу, синтез из производных карбоновых кислот (хлорангид-ридов, нитрилов), пиролиз солей.**

Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура и изомерия. Промышленные методы синтеза важнейших представителей. Общие способы образования карбонильной группы: озонолиз и каталитическое окисление олефинов, оксосинтез, гидратация алкинов (реакция Кучерова), гидролиз геминальных дигалогенидов, окисление и дегидрирование спиртов, ацилирование по Фриделю-Крафтсу, синтез из производных карбоновых кислот (хлорангид-ридов, нитрилов), пиролиз солей.

**11. Электронное строение карбонильной группы С=0: распределение электронной плотности и его связь с реакционной способностью карбонильной группы. Физические свойства альдегидов и кетонов.**

Электронное строение карбонильной группы С=0: распределение электронной плотности и его связь с реакционной способностью карбонильной группы. Физические свойства альдегидов и кетонов.

**12. Общие представления о механизме присоединения к карюонидбной группе. Реакции с С-нуклеофилами (реактивами Гриньяра, циановодородом). Реакции с гетеронуклеофилами: присоединение воды и спиртов, образование ацеталей.**

Общие представления о механизме присоединения к карюонидбной группе. Реакции с С-нуклеофилами (реактивами Гриньяра, циановодородом). Реакции с гетеронуклеофилами: присоединение воды и спиртов, образование ацеталей.

**13. Реакции карбонильных соединений с N-нуклеофилами: аммиаком, аминами и родственными соединениями. Имины, оксимы, гидразоны. Семи-карбазоны.**

Реакции карбонильных соединений с N-нуклеофилами: аммиаком, аминами и родственными соединениями. Имины, оксимы, гидразоны. Семи-карбазоны.

**14. Монокарбоновые кислоты. Номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Кислотность карбоновых кислот.**

Монокарбоновые кислоты. Номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Кислотность карбоновых кислот.

**15. Производные карбоновых кислот: сложные эфиры, галогенангидриды, ангидриды, амииды, нитрилы, их получение и взаимопревращения.**

Производные карбоновых кислот: сложные эфиры, галогенангидриды, ангидриды, амииды, нитрилы, их получение и взаимопревращения.

**16. Общие представления о механизме присоединения-отщепления. Механизм реакций этерификации. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров и амидов. Реакции восстановления карбоновых кислот и их производных.**

Общие представления о механизме присоединения-отщепления. Механизм реакций этерификации. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров и амидов. Реакции восстановления карбоновых кислот и их производных.

**17. Ненасыщенные карбоновые кислоты: акриловая, метакриловая, полимеры на их основе.**

Ненасыщенные карбоновые кислоты: акриловая, метакриловая, полимеры на их основе.

**18. Дикарбоновые кислоты. Основные представители: шавелевая, малоновая, адипиновая, фталевые кислоты.**

Дикарбоновые кислоты. Основные представители: шавелевая, малоновая, адипиновая, фталевые кислоты.

**19. Гидроксикислоты: номенклатура и классификация. Природные источники и важнейшие представители гидроксикислот: гликолевая, молочная, яблочная, винная, лимонная кислоты. Стереохимия природных а-гидроксикислот.**

Гидроксикислоты: номенклатура и классификация. Природные источники и важнейшие представители гидроксикислот: гликолевая, молочная, яблочная, винная, лимонная кислоты. Стереохимия природных а-гидроксикислот.

**20. Получение а-гидроксикислот гидролизом а-галогензамещенных кислот, с использованием HCN и β-гидроксикислот по реакции Реформатского.**

Получение а-гидроксикислот гидролизом а-галогензамещенных кислот, с использованием HCN и β-гидроксикислот по реакции Реформатского.

**21. Химические свойства гидроксикислот: отношение к нагреванию, зависимость характера превращения от взаимного расположения карбоксильной и гидроксигруппы, лактиды, лактоны.**

Химические свойства гидроксикислот: отношение к нагреванию, зависимость характера превращения от взаимного расположения карбоксильной и гидроксигруппы, лактиды, лактоны.

**22. Альдо- и кетокислоты: номенклатура и классификация. Пировиноградная кислота, ее синтез и свойства (декарбоксилирование и декарбонилирование).**

Альдо- и кетокислоты: номенклатура и классификация. Пировиноградная кислота, ее синтез и свойства (декарбоксилирование и декарбонилирование).

**23. Пятичленные и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом Фуран, тиофен, пирролих строение (участие неподеленной электронной пары в создании ароматической системы). Особенности протекания реакций электрофильного замешения. Пиридин. Ароматичность пиридина и особенности проведения реакций элекгрофильного замещения. Пиридин как основание**.

Пятичленные и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом Фуран, тиофен, пирролих строение (участие неподеленной электронной пары в создании ароматической системы). Особенности протекания реакций электрофильного замешения. Пиридин. Ароматичность пиридина и особенности проведения реакций элекгрофильного замещения. Пиридин как основание.

**Раздел 3. Ботаника: альгология и микологи.**

1. **Альгология – наука о водорослях. Общая характеристика водорослей. Морфологические и физиологические особенности водорослей.**

Альгология – наука о водорослях.Общая характеристика водорослей.Строение клетки водорослей. Клеточные покровы, вакуоли. Ядро, понятие о мезокарионе. Способы деления клетки. Жгутики, хлоропласты, пиреноиды, стигма. Понятие о первично- и вторично эндосибиотических пластидах. Пигментный состав и запасные вещества. Питание водорослей.

Размножение водорослей. Жизненные циклы без смены и со сменой поколений. Чередование ядерных фаз. Место редукционного деления. Экологические группы и распространение водорослей. Роль в природе и хозяйственное использование. Методы сбора, изучения, гербаризации.

1. **Отдел Зеленые водоросли (Chlorophyta). Общая характеристика. Жизненный цикл зеленых водорослей улотрикса и спирогиры. Отдел диатомовые водоросли (Вacillariophyta) Общая характеристика. Жизненный цикл диатомовых водорослей на примере рода навикула.**

Отдел Chlorophyta.Общая характеристика. Морфологические типы таллома, их эволюция. Строение клетки (клеточные покровы, протопласт, хлоропласты, жгутики). Пигменты, запасные вещества. Способы деления клетки. Размножение, типы половых процессов и циклов развития. Происхождение, филогенетические связи. Распространение. Значение. Принципы классификации в различных системах зеленых водорослей.

1. **Отдел Эвгленовые водоросли (Euglenophyta) Общая характеристика. Жизненный цикл эвгленовых водорослей на примере эвглены обыкновенной. Отдел Бурые водоросли (Рhaeophyta) Общая характеристика. Жизненный цикл бурых водорослей на примере ламинарии.**

Отдел Euglenophyta.Характерные признаки строения клетки. Особенности размножения и цикла развития эвгленовых. Происхождение и филогенетические связи. Распространение. Значение. Классификация. Основные представители порядка Euglenales.

Отдел Phaeophyta.Морфологическая и анатомическая структура таллома. Способы нарастания таллома. Строение клетки. Пигменты. Продукты запаса. Размножение. Циклы развития. Изоморфная и гетероморфная, нерегулярная и регулярная смена генераций. Происхождение и эволюция, филогенетические связи бурых водорослей. Среда обитания. Значение и роль в природе. Хозяйственное использование бурых водорослей. Марикультура (искусственное выращивание). Принципы классификации.

1. **Микология – наука о грибах. Строение вегетативного тела грибов. Строение клетки грибов. Размножение грибов.**

Общая характеристика. Вегетативное тело. Одноклеточные талломы. Ризомицелий. Неклеточный (ценоцитный) и многоклеточный мицелий. Септы. Талломы дрожжей. Псевдомицелий. Развитие вегетативного мицелия из спор, характер роста и ветвления. Видоизменения мицелия: апрессории, инфекционные гифы, гаустории, столоны, ризоиды, ловчие гифы, мицелиальные тяжи, ризоморфы, склероции, плектенхима и др.

Особенности строения и деления клеток грибов. Структурные углеводы и запасные вещества, пигменты, токсины (фитотоксины. микотоксины, антибиотики). Питание грибов.

Размножение. Вегетативное. Бесполое размножение с помощью спор. Половое воспроизведение у грибов.

1. **Экологические группы грибов и водорослей. Роль грибов и водорослей в природе и жизни человека.**

Экологические группы грибов по трофическим связям (сапрофитизм, паразитизм, симбиоз), типу субстрата, по отношению к среде обитания. Влияние факторов окружающей среды на рост и развитие грибов. Распространение грибов. Способы перенесения неблагоприятных условий.

Охрана и рациональное использование грибов. Принципы классификации грибов.

1. **Отдел Аскомикота (Ascomycota), или сумчатые грибы.Общая характеристика. Жизненный цикл грибов пенициллиум (Репicillium) и сахаромицес (Saccharomyces). Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.**

Отдел Ascomycota.Отличительные признаки. Экология и распространение. Вегетативное тело – дрожжевидный таллом и септированный мицелий. Бесполое размножение. Конидии. Органы полового размножения. Половой процесс и развитие полового спороношения (сумок). Биологическое значение аскогенных гиф. Типы сумок. Способ формирования сумкоспор и их рассеивание. Типы плодовых тел. Аскострома. Типичный гаплодикариотичный цикл развития сумчатых грибов с чередованием анаморфы и телеоморфы. Критерии классификации сумчатых грибов.

1. **Лишайники или лихенизированные грибы (lichenes). Общая характеристика. Морфология и анатомия лишайников. Экологические группы лишайников.**

Lychenes*.*Лишайники как биологическая группа лихенизированных грибов. Место в системе организмов. Своеобразие лишайников. Морфологические типы талломов (накипные, листоватые, кустистые) и их анатомическая структура (гомеомерные, гетеромерные). Компоненты лишайников и их взаимоотношения. Микобионт, систематическое положение, особенности в сравнении со свободноживущими грибами. Фотобионт, систематическое положение, особенности в сравнении со свободноживущими водорослями и цианобактериями. Размножение лишайников. Скорость роста, продолжительность жизни. Принципы классификации. Главнейшие представители, их распространение. Экология лишайников. Экологические группы лишайников. Роль лишайников в природе. Практическое использование лишайников. Лихеноиндикация. Полифилетическое происхождение лишайников, основные направления их эволюции

 **Раздел 4.Ботаника высших растений**

1. **Ткани растений. Общая характеристика, классификация, многофункциональность. Простые и сложные ткани, их строение и разновидности.**

Растительные ткани. Определение понятия «растительная ткань». Возникновение тканей в эволюции растений. Принципы классификации растительных тканей.

Образовательные ткани (меристемы), их значение для жизни растений. Классификация меристем: первичные и вторичные; пластинчатые, колончатые и массивные; апикальные, интеркалярные, латеральные, маргинальные и раневые меристемы.

Покровные ткани. Общая характеристика, классификация, сменяемость в онтогенезе, многофункциональность. Эпидерма – первичная покровная ткань: образование, строение, функции. Типы устьичных аппаратов. Экзодерма – первичная покровная ткань корня. Перидерма – вторичная покровная ткань. Образование, строение и функции.

Механические (опорные) ткани. Значение в жизни растений. Типы механических тканей: колленхима и склеренхима.

Проводящие тканикак транспортная система растения. Типы проводящих тканей: ксилема и флоэмы. Общие и специфические черты строения и функционирования. Флоэмные (лубяные) волокна и флоэмная (лубяная) паренхима, строение, функции. Первичные и вторичные проводящие ткани. Дифференциация, взаиморасположение и строение первичных проводящих тканей. Ткани основной паренхимы. Общие и специфические черты строения, образования, размещения и функционирования в растительном организме.

Выделительные (секреторные) ткани.Общая характеристика, биологическая роль. Образование и характерные черты строения, секреторные вещества. Типы выделительных тканей.

1. **Корень, определение, функции. Типы корневых систем. Функциональное разделение корней в пределах корневой системы. Зоны корня и их функционал. Метаморфозы корней. Микориза и сожительство с бактериями.**

Корень: определение, общая характеристика, функции. Виды корней. Типы корневых систем. Анатомическое строение корня. Продольные зоны молодого корня. Корневой чехлик, строение, функционирование. Зона деления. Зона роста. Зона поглощения. Метаморфозы корней.

1. **Побег, его строение и функции. Строение стеблей лиственных древесных растений, отличие их от стебля хвойных. Кора, древесина и сердцевина как основные части стебля, состав, строение, функциональное значение. Метаморфозы побегов.**

Побег: определение, общая характеристика, функции. Строение побега. Главный и боковой побеги, система побегов. Вегетативные и репродуктивные побеги.

Стебель.Определение и общая характеристика, функции. Типы стеблей: травянистый, одревесневший (ствол), соломина. Форма, характер роста по расположению в пространстве, внешнему виду, механической прочности, особенностям структуры. Размеры стебля и продолжительность жизни.

Строение стеблей лиственных древесных растений. Понятие кора стебля. Ядро и заболонь. Сердцевина. Гистологические элементы коры: покровной ткани, первичной коры и луба. Трахеальная проводящая система голосеменных растений: строение, расположение внутри кольца прироста, функции. Лубодревесинные лучи, их строение и физиологическая роль. Схизогенные смоляные ходы, их биологическое значение.

1. **Лист, определение, функции листа. Классификация листьев. Гистологический состав листовой пластинки. Проводящая система листа. Метаморфозы листьев.**

Лист, определение, функции листа. Морфологическое строение листа: листовая пластинка, основание, черешок, прилистники, влагалище. Способы прикрепления листьев. Простые листья: классификации форм листовой пластинки. Параметры листовой пластинки: основание, верхушка, край. Жилкование листовой пластинки. Классификации форм листьев с расчлененной листовой пластинкой. Сложные листья, их классификация.

Разнообразие листьев. Размеры листьев. Листовые формации. Листорасположение. Развитие листа в конусе нарастания побега. Проводящая система листа. Проводящие пучки. Механические ткани листа колленхима и склеренхима, закономерности расположения.

1. **Цветок генеративный орган покрытосеменных растений. Гипотезы происхождения цветка. Принципы строения цветка: цветоножка, цветоложе, околоцветник, андроцей и гинецей, их строение и функции.**

Цветок генеративный орган покрытосеменных растений. Гипотезы происхождения цветка: фолиарная, псевдантовая, эвантовая и телломная. Принципы строения цветка. Онтогенез цветка. Цветки циклические, ациклические и гемициклические. Правило чередования кругов и кратных отношений. Околоцветник. Типы околоцветника. Чашечка.Венчик. Симметрия цветка. Разнообразие цветков. Эволюция околоцветника.

Андроцей. Общая характеристика. Строение и происхождение тычинки. Гинецей. Общая характеристика. Плодолистики, их строение и происхождение. Пестик.

1. **Цветение и опыление цветковых растений. Виды опыления. Оплодотворение у цветковых растений. Развитие пыльцевой трубки и образование спермиев. Двойное оплодотворение и его биологическое значение.**

Цветение и опыление цветковых растений. Монокарпические и поликарпические растения. Самоопыление. Приспособления к самоопылению. Клейстогамия. Перекрестное опыление. Способы опыления: биотические и абиотические. Приспособления растений к защите от самоопыления. Оплодотворение у цветковых растений. Развитие пыльцевой трубки и образование спермиев. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша, семени и плода без оплодотворения (апомиксис). Различные типы

1. **Семя. Определение, функции. Строение семени. Строение зародыша. Морфологические типы семян. Период покоя семян. Надземное и подземное прорастание семян. Образование семени. Эндосперм и его биологическая роль.**

Семя. Определение, функции. Общая схема образования семени у цветковых растений. Строение семени. Семенная кожура, зародыш, эндосперм, перисперм. Строение зародыша. Дифференцированные, недифференцированные и рудиментарные зародыши. Двусемядольные и односемядольные зародыши. Функции семядолей. Запасные вещества семени. Морфологические типы семян. Период покоя семян. Условия прорастания семян. Надземное и подземное прорастание семян. Роль гипокотиля у двудольных и колеоптиля у однодольных растений в прорастании семян.

1. **Плод,образование, строение, биологическое значение. Характеристика сочных ягодовидных и костянковидных плодов. Характеристика сухих коробочковидных и ореховидных плодов. Распространение плодов и семян.**

Плод,образование, строение, биологическое значение. Строение околоплодника. Различные подходы к классификации плодов. Характеристика сочных ягодовидных и костянковидных плодов. Характеристика сухих коробочковидных и ореховидных плодов. Распадающиеся плоды: дробные и членистые. Сложные плоды. Соплодия. Распространение плодов и семян. Приспособления к различным способам распространения плодов. Значение плодов и семян в природе и хозяйственной деятельности человека.

1. **Предмет, задачи и методы систематики растений. Классификация и номенклатура. Отдел моховидные. Общая характеристика. Цикл развития моховидных.**

Краткая история развития систематики высших растений. Принципы научного подхода к разработке классификации растений. Современные методы исследования в систематике высших растений. Основные разделы систематики. Таксономические категории и таксоны. Система иерархических единиц классификации. Вид как основная таксономическая категория. Отделы высших растений.

Отдел Моховидные (Bryophyta). Происхождение моховидных, отличительные признаки организации, размножения, экологии и географического распространения. Классификация отдела.

1. **Отдел папоротниковидные. Общая характеристика. Систематика папоротниковидных. Цикл развития папоротниковидных.**

Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta). Общая характеристика отдела. Происхождение, эволюция и классификация папоротниковидных. Роль папоротниковидных в растительном покрове минувших геологических эпох и в современной растительности.

1. **Характеристика высших семенных растений. Отдел голосеменные. Общая характеристика. Систематика голосеменных. Класс Хвойные. Характеристика порядка Хвойные.**

Общая характеристика отдела Голосеменные (Pinophyta). Разнообразие внешнего строения. Общие черты анатомического строения. Особенности жизненного цикла. Мужской гаметофит, его развитие, строение, функции. Семязачаток, его развитие, строение, гипотезы возникновения. Оплодотворение, развитие и строение семян. Класс Хвойные (Pinopsida). Общая характеристика класса. Классификация.

1. **Характеристика высших семенных растений. Отдел покрытосеменные. Общая характеристика. Систематика покрытосеменных. Класс двудольные. Основные признаки. Подкласс Розиды. Характеристика семейства Розовые. Характеристика семейства Бобовые.**

Общая характеристика отдела. Отличительные морфо-анатомические признаки покрытосеменных. Разнообразие цветковых, их роль в современной флоре Земли, практическое использование человеком. Класс Двудольные Magnoliopsida. Деление класса на подклассы, порядки и семейства. Основные направления эволюции. Подкласс Розиды (Rosidae). Порядок Бобовые (Fabales). Семейство Бобовые (Fabaceae). Характеристика.

1. **Характеристика высших семенных растений. Отдел покрытосеменные. Класс двудольные. Подкласс Дилленииды. Характеристика семейства Крестоцветные Подкласс Ламииды. Характеристика семейства Пасленовые. Хозяйственное значение представителей семейств.**

Подкласс Дилленииды (Dilleniidae). Характеристика. Порядок Каперцовые (Capparales). Семейство Капустные (Brassicaceae). Подкласс Lamiidae. Порядок Solanales. Семейство Solanaceae.

1. **Характеристика высших семенных растений. Отдел покрытосеменные. Класс однодольные. Подкласс Лилииды. Семейство Лилейные. Семейство Мятликовые. Хозяйственное значение представителей семейств.**

Класс Однодольные (Liliopsida). Деление класса на подклассы, порядки и семейства. Происхождение и вероятные предки. Подкласс Лилииды (Liliidae). Порядок Лилиецветные (Liliales). Семейство Лилейные (Liliaceae). Порядок Мятликовые (Poales). Семейство Мятликовые (Poaceae).

**Раздел 5. Методика обучения химии: частные вопросы**

1. **Химический язык как средство и метод обучения химии. Место химического языка в системе средств обучения. Методика изучения химического языка на первоначальном и последующих этапах обучения химии.**

Химический язык как средство и метод обучения химии. Место химического языка в системе средств обучения. Теоретические основы формирования химического языка. Химическая символика, терминология и номенклатура. Методика изучения химического языка на первоначальном и последующих этапах обучения химии. Развитие химического языка в процессе изучения химии.

1. **Формирование понятий о веществе в курсе химии: понятия о составе, строении, свойствах, классификации, химических методах исследования и применении веществ. Связь этих компонентов с системой понятий о химической реакции.**

Структура понятий о веществе: основные её компоненты − понятия о составе, строении, свойствах, классификации, химических методах исследования и применении веществ. Связь этих компонентов с системой понятий о химической реакции. Качественные и количественные характеристики вещества.

1. **Формирование понятий о химическом элементе в курсе химии: классификация химических элементов, их распространенность в природе, атом химического элемента как конкретный носитель понятия «химический элемент». Систематизация сведений о химическом элементе в периодической системе.**

Структура понятий о химическом элементе, её основные компоненты: классификация химических элементов, их распространенность в природе, атом химического элемента как конкретный носитель понятия «химический элемент». Систематизация сведений о химическом элементе в периодической системе.

1. **Структура содержания понятия «химическая реакция», её компоненты: признаки, сущность, закономерности возникновения и протекания, классификация, практическое использование. Связь понятия «химическая реакция» с теоретическими темами и с другими понятиями школьного курса химии.**

Содержания понятия «химическая реакция», её компоненты: признаки, закономерности возникновения и протекания, классификация, количественные характеристики, практическое использование и методы исследования химических реакций. Формирование и развитие каждого компонента в их взаимосвязи. Связь понятия «химическая реакция» с теоретическими темами и с другими понятиями школьного курса химии.

1. **Закон сохранения массы веществ в химических реакциях. Химические уравнения. Развитие понятий о химическом веществе и химической реакции.**

Закон сохранения массы веществ в химических реакциях. Химические уравнения. Развитие понятий о химическом веществе и химической реакции.

1. **Методика изучения важнейших классов неорганических соединений на начальном этапе обучения химии. Развитие и обобщение понятий об основных классах неорганических соединений при дальнейшем изучении химии.**

Методика изучения важнейших классов неорганических соединений на начальном этапе обучения химии. Развитие и обобщение понятий об основных классах неорганических соединений при дальнейшем изучении химии.

1. **Методика изучения теории строения атома.**

Характеристика методических подходов к изучению теории строения атома.

1. **Методика изучения периодического закона Д.И. Менделеева. Место и значение периодического закона в курсе химии, подготовка школьников к его изучению. Периодический закон в свете теории строения атома. Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Методика изучения связи периодической системы с теорией строения атома.**

Методика изучения периодического закона Д.И. Менделеева.Место и значение периодического закона в курсе химии, подготовка школьников к его изучению. Сущность и формулировка периодического закона. Периодический закон в свете теории строения атома. Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома.

1. **Методика изучения строения вещества в курсе химии. Методика изучения понятия о химической связи и его дальнейшее развитие в школьном курсе неорганической и органической химии.**

Методика изучения строения вещества в курсе химии. Методика изучения понятия о химической связи и его дальнейшее развитие в школьном курсе неорганической и органической химии.

1. **Методические подходы к изучению растворов и электролитической диссоциации в школьном курсе химии. Основные понятия данной темы: электролиты, ионы, ионные реакции. Суть реакций ионного обмена.**

Методические подходы к изучению растворов и электролитической диссоциации в школьном курсе химии. Основные понятия данной темы: электролиты, ионы, ионные реакции. Суть реакций ионного обмена.

1. **Основные понятия теории электролитической диссоциации и их развитие в процессе обучения химии. Рассмотрение свойств кислот, щелочей, солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.**

Основные понятия теории электролитической диссоциации и их развитие в процессе обучения химии. Рассмотрение свойств кислот, щелочей, солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.

1. **Методика изучения закономерностей возникновения и протекания химических реакций. Формирование понятий о тепловом эффекте, скорости химической реакции и химическом равновесии.**

Методика изучения закономерностей возникновения и протекания химических реакций. Формирование понятий о тепловом эффекте, скорости химической реакции и химическом равновесии.

1. **Единый методический подход к изучению химических элементов и их соединений в теме «Неметаллы».**

Единый методический подход к изучению химических элементов и их соединений в теме «Неметаллы».

1. **Единый методический подход к изучению химических элементов и их соединений в теме «Металлы».**

Единый методический подход к изучению химических элементов и их соединений в теме «Металлы».

1. **Теория строения органических соединений как основа изучения органической химии. Понятие об углеродном скелете и функциональных группах как основа построения современного курса органической химии. Развитие понятий о структуре и пространственном строении химических соединений в курсе органической химии.**

Теория строения органических соединений как основа изучения органической химии. Понятие об углеродном скелете и функциональных группах как основа построения современного курса органической химии. Развитие понятий о структуре и пространственном строении химических соединений в курсе органической химии.

1. **Методика изучения классификации и основных типов реакций в органической химии (замещения, присоединения, отщепления и изомеризации) как теоретическая основа отбора химических реакций в курсе органической химии.**

Методика изучения классификации и основных типов реакций в органической химии (замещения, присоединения, отщепления и изомеризации) как теоретическая основа отбора химических реакций в курсе органической химии.

1. **Типология моделей в органической химии. Структурная формула, как универсальная модель при изучении органических веществ. Методика формирования навыков пользования различными типами химических формул (структурными, сокращенными структурными, скелетными, пространственными).**

Типология моделей в органической химии. Структурная формула, как универсальная модель при изучении органических веществ. Методика формирования навыков пользования различными типами химических формул (структурными, сокращенными структурными, скелетными, пространственными).

1. **Единый методический подход к изучению понятия строения, изомерии, химической номенклатуры и типов химических реакций при изучении органических соединений различных классов.**

Единый методический подход к изучению понятия строения, изомерии, химической номенклатуры и типов химических реакций при изучении органических соединений различных классов. Формирование и закрепление основных химических понятий при изучении углеводородов.

1. **Методика изучения строения и химических свойств углеводородов в зависимости от наличия кратных связей.**

Методика изучения строения и химических свойств углеводородов в зависимости от наличия кратных связей.

1. **Методика изучения гомофункциональных кислородсодержащих органических соединений.**

Методика изучения гомофункциональных органических соединений. Функциональная группа, как системная категория при классификации и рассмотрении химических свойств гомофункциональных органических соединений.

1. **Методологические основы рассмотрения строения и химических свойств гетерофункциональных соединений (аминокислот, углеводов, белков, жиров). Межпредметные связи с биологией.**

Методика изучения биологически активных веществ в курсе органической химии. Методологические основы рассмотрения строения и химических свойств гетерофункциональных соединений (аминокислот, углеводов, белков, жиров). Межпредметные связи с биологией.

**Раздел 6. Методика обучения биологии: частные вопросы**

1. **Цели и задачи, содержание раздела «Введение в биологию» как пропедевтического, обеспечивающего основу для дальнейшего изучения учащимися биологии, его структура.**

Цели и задачи, содержание раздела «Введение в биологию**»** как пропедевтического, обеспечивающего основу для дальнейшего изучения учащимися биологии. Структура содержания раздела «Введение в биологию». Формирование первичных представлений о живой природе и методах её изучения; клеточном строении живых организмов; многообразии живых организмов на примере бактерий, протистов, грибов, растений и животных, а так же их классификации. Проведение наблюдений и простейших опытов с объектами живой природы; получение представления о сообществах живых организмов, экосистеме как единстве биоценоза и среды обитания; человеке как части природы и воспитание бережного отношения к живой природе.

1. **Специфика организации биологического эксперимента на пропедевтическом этапе изучения биологии. Методика организации и проведения лабораторных работ «Увеличительные приборы (лупа, микроскоп) и правила работы с ними», «Изготовление временных микропрепаратов», «Вегетативное размножение растений».**

Специфика организации биологического эксперимента на пропедевтическом этапе изучения биологии. Методика организации и проведения лабораторных работ «Увеличительные приборы (лупа, микроскоп) и правила работы с ними», «Изготовление временных микропрепаратов», «Вегетативное размножение растений».

1. **Методика организации демонстрационных опытов «Влияние температуры на скорость прорастания семян фасоли», «Образование крахмала в листьях на свету», «Выделение кислорода в процессе фотосинтеза».**

Методика организации демонстрационных опытов «Влияние температуры на скорость прорастания семян фасоли», «Образование крахмала в листьях на свету», «Выделение кислорода в процессе фотосинтеза».

1. **Цели и задачи, содержание и структура учебного предмета «Биология» в VII классе. Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся.**

Цели и задачи, содержание и структура учебного предмета «Биология» в VII классе. Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся.

1. **Методические особенности изучения раздела «Бактерии. Протисты. Грибы. Лишайники. Растения» (7 класс). Основные биологические понятия школьного курса «Бактерии. Протисты. Грибы. Лишайники. Растения».**

Особенности постановки и проведения биологического эксперимента в школьном курсе «Бактерии. Протисты. Грибы. Лишайники. Растения»Тематика демонстраций, лабораторных и практических работ в курсе биологии 7 класса. Специфика подготовки и проведения учебного эксперимента по ботанике при проведении лабораторных и практических работ.

1. **Методический анализ тем «Общая характеристика растений», «Споровые растения», «Голосеменные растения».**

Методический анализ тем «Общая характеристика растений», «Споровые растения», «Голосеменные растения».

1. **Особенности постановки и проведения биологического эксперимента в школьном курсе биологии в VII классе. Тематика демонстраций, лабораторных и практических работ.**

Особенности постановки и проведения биологического эксперимента в школьном курсе биологии в VII классе. Тематика демонстраций, лабораторных и практических работ.

1. **Методика организации и проведения экскурсий в школьном курсе биологии.**

Методика организации и проведения экскурсий в школьном курсе биологии.

1. **Содержание учебного предмета «Биология» в VIII классе Методические особенности, цели и задачи изучения, структура и содержание курса «Животные».**

Содержание учебного предмета в VIII классе. Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся.

Методические особенности изучения тем «Общая характеристика животных», «Тип Стрекающие», «Тип Плоские черви», «Тип Круглые черви», «Тип Кольчатые черви», «Тип Моллюски», «Тип Членистоногие», «Тип Хордовые», изучение надкласса Рыбы, класса Земноводные, класса Пресмыкающиеся, класса Птицы, класса Млекопитающие. Сравнительная характеристика систем органов различных типов беспозвоночных животных.

1. **Система биологических понятий школьного курса «Животные». Основные темы и объекты изучения в курсе «Животные». Требования к результатам учебной деятельности учащихся.**

Основные биологические понятия школьного курса «Животные»: морфолого-анатомические понятия, понятия о клетке, тканях, органах и системах органов, а также организме в целом, физиологические понятия, раскрываемые в неразрывной связи с морфолого-анатомическими понятиями, относятся: передвижение, питание, дыхание, кровообращение, выделение, обмен веществ, нервная деятельность и размножение; понятие об индивидуальном развитии животных; понятие о происхождении животных; систематические понятия: вид, род, подсемейство, семейство, подотряд, отряд, подкласс, класс, подтип, тип и царство, связи между животным миром и человеком, изучение «болезнетворных животных» как санитарно-гигиенический аспект в курсе зоологии является; сельскохозяйственные понятия; экологические понятия курса «Животные», Понятия популяционно-экологического ряда

1. **Специфика методов обучения в школьном курсе «Животные». Методы обучения зоологии.**

Специфика методов обучения в школьном курсе «Животные».Методы обучения зоологии. Особенности постановки и проведения биологического эксперимента в школьном курсе зоологии. Методика подготовки и проведения лабораторных и практических работ по зоологии беспозвоночных и позвоночных: «Внешнее строение речного рака», «Внешнее строение насекомых», «Приспособления к водному образу жизни во внешнем строении рыб», «Приспособления к полету во внешнем строении птиц», «Строение перьев птиц».

1. **Особенности постановки и проведения биологического эксперимента в школьном курсе зоологии. Специфика подготовки и проведения лабораторных и практических работ по зоологии.**

Особенности постановки и проведения биологического эксперимента в школьном курсе зоологии. Специфика подготовки и проведения лабораторных и практических работ по зоологии.

1. **Цель и задачи, методические особенности изучения, структура, система биологических понятий раздела «Человек и его здоровье».**

Методические особенности изучения раздела «Человек и его здоровье». Цель и задачи изучения раздела «Человек и его здоровье» .Структура раздела «Человек и его здоровье».

Программа учебного предмета «Биология» (9 класс). Три блока содержания программы: «Строение и функции организма человека», «Основы здорового образа жизни», «Биологические и социальные аспекты личности человека». Общий обзор организма человека и обзор систем его органов. Дополнительные блоки: «Основы здорового образа жизни» и «Биологические и социальные аспекты личности человека», раскрытие понятия «человек – сложное биосоциальное существо».

1. **Особенности постановки и проведения биологического эксперимента в школьном курсе «Человек и его здоровье».**

Особенности школьного эксперимента раздела «Человек и его здоровье». Исторический аспект **у**чебного эксперимента по анатомии и физиологии человека, понятие «острого» опыта с лягушкой, основанных на вскрытии и препарировании животных, метод экспериментального исследования, работа с изолированными органами (сердце, легкое и т.д.), метод разрушения (удаление кожных рецепторов, спинного мозга в опытах по изучению рефлекторной дуги), метод раздражения (рефлексы на спинальной лягушке) и др. Организация эксперимента в разделе «Человек и его здоровье» при использовании «бескровных» методов: физиологические тесты, связанные с изучением рефлекторной деятельности человека и животных, выявлением свойств анализаторов, статической и динамической работы мышц и многие другие; использование моделей «Изучение прочности трубки и стержня той же массы для выявления свойств трубчатой кости», «Изучение механизмов вдоха и выдоха на модели» и др.), выявление физических и химических закономерностей, действующих в условиях живого организма, опыты по изучению функций ферментов, органических и минеральных веществ костей и многие другие, соматоскопия; соматометрия – метод, основанный на измерении частей тела, метод проекций.

1. **Цели и задачи изучения Содержание учебного предмета в X классе. Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся. Методика изучения основных теорий и законов в курсе ««Биология» в XI классе.**

Цели и задачи изучения Содержание учебного предмета в X классе. Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся. Методика изучения основных теорий и законов в курсе ««Биология» в XI классе.

1. **Цели и задачи, структура, содержание и методические особенности преподавания учебного предмета «Биология» в XI классе.**

Цели и задачи, структура, содержание и методические особенности преподавания учебного предмета «Биология» в XI классе.

**Раздел 7. Зоология беспозвоночных.**

1. **Амебоидный тип организации простейших. Формы псевдоподий. Механизм амебоидного движения. Способы питания. Наружные и внутренние скелетные образования у саркодовых**.

Амебоидный тип организации простейших. Формы псевдоподий. Механизм амебоидного движения. Способы питания. Наружные и внутренние скелетные образования у саркодовых. Тип Амебозоа (Amoebozoa): образ жизни, распространение, значение. Тип Фораминифера (Foraminifera): особенности строения, образ жизни, распространение*.* Жизненный цикл фораминифер. Строение раковины. Бесполое и половое размножение. Роль фораминифер в образовании осадочных пород и значение для геологической разведки

1. **Жгутиковый тип организации простейших. Строение жгутика. Современные представления о механизме работы жгутиков и ресничек. Покровы жгутиконосцев. Типы питания жгутиконосцев.**

Жгутиковый тип организации простейших. Строение жгутика. Современные представления о механизме работы жгутиков и ресничек. Покровы жгутиконосцев. Типы питание жгутиконосцев. Автотрофные и гетеротрофные жгутиконосцы. Пищеварительные вакуоли. Запасные вещества. Сократительные вакуоли. Размножение жгутиконосцев Тип Эвгленовые (*Euglenozoa*): особенности строения и специфика организации. Размножение эвгленовых. Тип Хлорофита (*Chlorophyta*): организация автотрофных колониальных жгутиконосцев на примере вольвокса. Размножение.

1. **Отличие многоклеточных животных от протистов. Признаки животных. Гипотезы происхождения многоклеточных. Симметрия тела животных. Классификация животных. Деление царства Животные (Animalia) на подцарства и их краткая характеристика**.

Отличие животных от протистов. Признаки животных. Гипотезы происхождения многоклеточных. Симметрия тела животных. Классификация животных. Деление царства Животные (Animalia) на подцарства и их краткая характеристика

1. **Подцарство Паразои (Parazoa)*.* Тип Губки (Porifera, или Spongia). Организация губок, как представителей самостоятельной ветви примитивных многоклеточных. Клеточный состав губок. Размножение губок. Геммулы и их роль.**

 Подцарство Паразои (Parazoa)*.* Тип Губки (Porifera, или Spongia). Организация губок, как представителей самостоятельной ветви примитивных многоклеточных. Клеточный состав губок. Пинокодермальный слой. Хоаноциты и их роль в жизнедеятельности губок. Клеточные элементы мезоглеи. Скелетные образования губок, их строение, химический состав и механические образования. Размножение губок. Геммулы и их роль. Эмбриональное развитие губок. Динамика и инверсия зародышевых листков. Потэмбриональное развитие губок. Типы личинок. Соматический эмбриогенез и регенерация. Классификация губок. Характеристика классов, типичные представители. Значение губок.

1. **Тип Стрекающие (Cnidaria). Радиальный план строения тела в связи с их образом жизни. Двуслойность стрекающих. Размножение и развитие. Деление типа на классы и отряды.**

Тип Стрекающие (Cnidaria). Радиальный план строения тела в связи с их образом жизни. Двуслойность стрекающих. Особенности организации эпидермиса и гастродермиса. Строение и функции стрекательных (книдоцитов) клеток. Нервная система и органы чувств. Скелетные образования у стрекающих. Организация и образ жизни полипа и медузы. Размножение и развитие. Чередование поколений (метагенез). Бесполое размножение и способность к регенерации. Образование колоний и их полиморфизм. Деление типа на классы и отряды.

1. **Класс Коралловые полипы (Anthozoa). Особенности строения кораллового полипа. Размножение и развитие. Значение коралловых полипов в природе и жизни человека. Класс Сцифоидные медузы (Scyphozoa). Особенности строения сцифополипов (сцифистом) и сцифоидных медуз. Размножение и развитие. Жизненный цикл. Класс Гидрозои (Hydrozoa). Особенности гидроидного полипа и гидроидной медузы. Пресноводная гидра и особенности ее развития.**

Коралловые полипы (Anthozoa). Особенности строения кораллового полипа. Скелетные образования коралловых полипов разнообразия морских экосистем. Значение коралловых полипов в природе и жизни человека. Класс Сцифоидные медузы (Scyphozoa). Особенности строения сцифополипов (сцифистом) и сцифоидных медуз. Размножение и развитие. Жизненный цикл. Деление класса на отряды. Распространение и значение сцифоидных медуз.

Класс Гидрозои (Hydrozoa). Особенности гидроидного полипа и гидроидной медузы. Пресноводная гидра и особенности ее развития. Строение колонии и цикл развития морских гидроидных полипов. Полиморфизм в колонии сифонофор. Распространение и значение гидроидных полипов.

1. **Тип Плоские черви (Platyhelminthes, или Plathelminthes). Основные черты организации плоских червей как двустороннесимметричных трехслойных животных. Особенности формы тела. Характеристика систем органов: пищеварительной, выделительной, нервной и половой. Класс Сосальщики (Trematoda). Размножение и развитие. Общая схема жизненного цикла. Важнейшие паразиты человека и домашних животных и меры борьбы с ними.**

Класс Тип Плоские черви (Platyhelminthes, или Plathelminthes) . Основные черты организации плоских червей как двустороннесимметричных трехслойных животных. Особенности формы тела. Характеристика систем органов: пищеварительной, выделительной, нервной и половой. Свободноживущие и паразитические черви. Деление типа на классы. Класс Сосальщики (Trematoda). Формирование неодермиса, как переход к паразитизму. Покровы, органы прикрепления. Особенности строения систем органов. Размножение и развитие. Гетерогония у сосальщиков. Общая схема жизненного цикла. Важнейшие паразиты человека и домашних животных (печеночный сосальщик, кошачья двуустка, ланцетовидный сосальщик, кровяная двуустка): жизненные циклы и меры борьбы с ними.

1. **Класс Ленточные черви (Cestoda)*.* Жизненный циклы и меры борьбы с ними.**

Класс Ленточные черви (Cestoda)*.* Особенности строения тела и органов прикрепления. Специализации в строении систем органов как адаптации к эндопаразитизму. Размножение и развитие. Общая схема жизненного цикла. Деление класса на отряды. Важнейшие паразиты человека и домашних животных (бычий, свиной и карликовый цепни, эхинококк, широкий лентец): жизненные циклы и меры борьбы с ними.

1. **Тип Нематоды (Nematoda)*.* Общая характеристика типа, жизненный цикл нематод. Профилактика заражения гельминтами. Фитопатогенные нематоды и повреждение ими культурных растений**.

Тип Нематоды (Nematoda)*.* Формы тела и строение кожно-мускульного мешка. Полость тела и ее функции. Строение пищеварительной, выделительной, нервной и половых систем на примере человеческой аскариды. Деление типа на классы. Свободноживущие нематоды: разнообразие и значение почвенных и водных нематод. Паразитические нематоды: различная степень приспособленности к паразитизму. Жизненные циклы нематод – паразитов человека и животных (человеческая аскарида, детская острица, власоглав, трихина, ришта, филярия Банкрофта и др.). Профилактика заражения гельминтами. Фитопатогенные нематоды и повреждение ими культурных растений.

1. **Тип Кольчатые (Annelida). Основные и специфические признаки типа. Общая характеристика. Размножение и развитие. Класс Многощетинковые черви (Polychaeta)*.* Класс Малощетинковые черви (Oligochaeta*).* Класс Пиявки (Hirudinea)*.***

Тип Кольчатые (Annelida). Основные и специфические признаки типа. Сегментация, деление тела на отделы. Строение и функции вторичной полости тела (целома). Системы органов: пищеварительная, дыхательная, кровеносная, выделительная, нервная и половая. Размножение и развитие. Деление типа на подтипы и классы. Класс Многощетинковые черви (PolychaetaОющая характеоистика. Способы размножения. Класс Малощетинковые черви (Oligochaeta)*.* Внешнее и внутреннее строение олигохет на примере дождевого червя (покровы, полость тела, пищеварительная, кровеносная, выделительная, нервная и половой систем). Размножение и развитие. Адаптации к жизни в почве. Роль дождевых червей в почвообразовании. Деление класса на отряды и их характеристика. Класс Пиявки (Hirudinea)*.* Внешнее и внутреннее строение на примере медицинской пиявки (покровы, полость тела, пищеварительная, кровеносная, выделительная, нервная и половой систем). Размножение и развитие. Деление класса на отряды. Адаптации к эктопаразитизму, гематофагии и хищничеству. Применение пиявок в медицине.

1. **Тип Моллюски (Mollusca)*.* Общая характеристика. Размножение и развитие моллюсков. Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda)*.* Особенности строения. Размножение. Класс Двустворчатые моллюски (Bivalvia)*.* Особенности строения Размножение. Класс Головоногие моллюски (Cephalopoda)*.* Особенности строения.**

Тип Моллюски (Mollusca)*.* Особенности организации моллюсков: деление тела на отделы, мантия и мантийная полость, мантийный комплекс органов. Раковина и ее строение. Системы органов: кровеносная, пищеварительная, дыхательная, выделительная, нервная и половая. Размножение и развитие моллюсков. Деление типа на подтипы и классы.. Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda)*.* Особенности строения брюхоногих моллюсков в связи с асимметрией тела. Внешнее и внутреннее строение брюхоногих моллюсков на примере виноградной улитки. Особенности строения раковины, пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной, нервной и половой систем органов. Размножение. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Класс Двустворчатые моллюски (Bivalvia)*.* Внешнее и внутреннее строение двустворчатых на примере беззубки. Особенности строения раковины, пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной, нервной и половой систем. Размножение и постэмбриональное развитие. Класс Головоногие моллюски (Cephalopoda)*.* Головоногие как наиболее высокоорганизованные моллюски. Внешнее и внутреннее строение головоногих на примере кальмара. Особенности строения раковины, пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной, нервной и половой систем. Характер движения. Размножение и развитие.

1. **Подкласс Высшие ракообразные (Malacostraca): особенности внешнего и внутреннего строения*.* Отряд Бокоплавы: особенности организации, размножение и развитие. Отряд Равноногие: сходство и отличие в их организации по сравнению с бокоплавами. Морские, пресноводные и наземные равноногие, их образ жизни и значение. Отряд Десятиногие. Особенности организации, размножения и развития в разных группах десятиногих раков. Распространение и образ жизни пресноводных раков, омаров, креветок, крабов и др. Промысловые ракообразные.**

Подкласс Высшие раки (Malacostraca): особенности внешнего и внутреннего строения*.* Отряд Бокоплавы: особенности организации, размножение и развитие. Отряд Равноногие: сходство и отличие в их организации по сравнению с бокоплавами. Морские, пресноводные и наземные равноногие, их образ жизни и значение. Отряд Десятиногие. Особенности организации, размножения и развития в разных группах десятиногих раков. Распространение и образ жизни пресноводных раков, омаров, креветок, крабов и др. Промысловые ракообразные.

1. **Класс Паукообразные (Arachnida)*.* Общая характеристика. Размножение и развитие.**

Класс Паукообразные (Arachnida)*.* Расчленение тела представителей разных отрядов; головогрудь, конечности и их функциональная специализация у разных представителей класса в связи с образом жизни и средой обитания. Строение кутикулы и систем органов (пищеварительная, выделительная, дыхательная, кровеносная, нервная и органы чувств, половая). Размножение и развитие. Поведение. Деление класса на подклассы.

1. **Класс Насекомые Специфические черты организации насекомых. Общая характеристика.**

Специфические черты организации насекомых, связанные с тем, что они являются единственной группой беспозвоночных, выработавшей способность к активному полету. Крылья, их происхождение, развитие, строение и механизм работы. Особенности строения нервной системы: головной мозг, его отделы и отходящие от них нервы. Нейрогуморальная регуляция процессов роста и метаморфоза. Глаза и зрение насекомых. Органы осязания, обоняния, вкуса и слуха, их строение и расположение на теле насекомых. Органы звука.

1. **Типы размножения насекомых, характер оплодотворения. Развитие прямое, с неполным и полным превращением. Личинки и нимфы: особенности роста насекомых, линьки. Стадия куколки. Диапауза в развитии насекомых, ее значение и типы.**

Типы размножения насекомых, характер оплодотворения. Эмбриональное развитие, образование зародышевых листков и оболочек и их значение. Постэмбриональное развитие, его особенности в разных группах насекомых. Развитие прямое, с неполным и полным превращением. Личинки и нимфы: особенности роста насекомых, линьки. Стадия куколки. Диапауза в развитии насекомых, ее значение и типы.

**Раздел 8. Зоология позвоночных.**

1. **Тип Хордовые (Chordata). Общая характеристика типа. Положение хордовых в системе животного мира. Специфические черты организации.**

Позвоночные (Vertebrata)– высший подтип хордовых. Сходства и отличия позвоночных животных от беспозвоночных животных. Зоология как комплексная наука, изучающая многообразие животного мира, его эволюционное развитие во взаимосвязи с условиями существования и значение в природе и жизни человека.

1. **Позвоночные (Vertebrata)– высший подтип хордовых**. **Сходства и отличия позвоночных животных от беспозвоночных животных. Зоология как комплексная наука, изучающая многообразие животного мира, его эволюционное развитие во взаимосвязи с условиями существования и значение в природе и жизни человека. Бесчерепные (Acrania) – самая примитивная группа хордовых животных. Класс Головохордовые (Cephalochordata): особенности строения и физиологии на примере ланцетника.**

Подтип Бесчерепные (Acrania). Класс Головохордовые (Cephalochordata). Морфо-физиологические особенности организации, биологии и экологии ланцетника как классического объекта изучения низших хордовых. Индивидуальное развитие. Теоретическое значение изучения бесчерепных для выяснения эволюции позвоночных

1. **Класс Асцидии (Ascidiae). Внешнее и внутреннее строение асцидий на примере одиночной асцидии. Особенности размножения и развития.**

Класс Асцндии (Ascidiae). Внешнее и внутреннее строение. Особенности питания, размножения. Метаморфоз асцидий, роль личинки в расселении, ее строение. Разнообразие асцидий: одиночные и колониальные, сидячие и свободноплавающие

1. **Классы Миноги (Cephalaspidomorphi) и Миксины (Myxini): особенности строения.**

Классы Миноги (Cephalaspidomorphi) и Миксины (Myxini): особенности строения (наружные покровы, скелет, мускулатура, пищеварительная и дыхательная системы, характер питания, акт дыхания, кровеносная, мочеполовая и нервная системы, органы размножения) и развитие. Характеристика наиболее важных представителей. Явление паразитизма и полупаразитизма. Географическое распространение и хозяйственное значение

1. **Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Особенности организации. Надкласс Костные рыбы (Osteichthyes). Характеристика костных рыб как самой многочисленной и разнообразной группой позвоночных.**

Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes)*.*Особенности организации хрящевых: покровы, скелет, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, выделения и размножения, нервной системы и органы чувств. Поведение, размножение и развитие. Классификация хрящевых рыб.

 Основные отряды, семейства и виды, биология, экология. Географическое и хозяйственное использование.

Надкласс Костные рыбы (Osteichthyes). Характеристика костных рыб как самой многочисленной и разнообразной группой позвоночных. Формирование костного скелета. Классификация костных рыб

1. **Класс Земноводные, или Амфибии (Amphibia). Общая характеристика класса в связи с земноводным образом жизни. Отряд Бесхвостые земноводные Республики Беларусь.**

Класс Земноводные, или Амфибии (Amphibia)*.*Общая характеристика класса в связи с земноводным образом жизни. Основные черты строения и функционирования важнейших органов на примере травяной лягушки: внешнее и внутреннее строение. Особенности размножения: фенология, половой диморфизм, взаимоотношение полов, плодовитость, живорождение, забота о потомстве. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Неотения. Распространение земноводных на Земном шаре и факторы среды, ограничивающие их географическое распространение земноводных. Роль амфибий в экосистемах.

1. **Отряд Хвостатые (Caudata). Особенности строения хвостатых земноводных. Хвостатые земноводные Беларуси.**

Отряд Хвостатые (Caudata). Особенности строения хвостатых земноводных. Биология и географическое распространение. Особенности размножения. Основные семейства и их представители. Хвостатые земноводные Беларуси.

1. **Отряд Безногие (Gymnophiona, или Apoda). Основные черты организации, связанные с подземным роющим образом жизни.**

Отряд Безногие (Gymnophiona, или Apoda). Основные черты организации, связанные с подзем­ным роющим образом жизни. Особенности размножения. Биология и геогра­фическое распространение. Важнейшие семейства, представители.

1. **Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (Reptilia). Общая характеристика рептилий как низших амниот.**

Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (Reptilia)*.*Общая характеристика рептилий как низших амниот. Особенности организации пресмыкающихся на примере прыткой ящерицы: внешнее и внутренние строение. Особенности поведения, терморегуляции, водно-солевого обмена. Размножение рептилий. Плодовитость. Забота о потомстве. Распространение рептилий на Земном шаре и факторы среды, ограничивающие географическое распространение земноводных.

1. **Отряд Черепные (Testudines, или Chelonia) как наиболее древняя специализированная группа пресмыкающихся. Особенности строения на примере болотной черепахи.**

Отряд Черепные (Testudines, или Chelonia) как наиболее древняя специализированная группа пресмыкающихся. Особенности строения на примере болотной черепахи. Биология и географическое распространение. Основные подклассы современных черепах: скрытошейные, бокошейные, морские, мягкокожистые, бесщитковые. Важнейшие их представители, биология, распространение, значение.

1. **Отряд Чешуйчатые (Squamata). Морфологическая, физиологическая и биологическая характеристика чешуйчатых, систематические группы чешуйчатых.**

Отряд Чешуйчатые (Squamata). Морфологическая, физиологическая и биологическая характеристика чешуйчатых, систематические группы чешуйчатых

1. **Отряд Крокодилы (Сrocodilia). Морфо-физиологические и биологические особенности организации в связи с полуводным образом жизни.**

Отряд Чешуйчатые (Squamata). Морфологическая, физиологическая и биологическая характеристика чешуйчатых, систематические группы чешуйчатых

1. **Класс Птицы, как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных. Основные морфофизиологические адаптации к полету.**

 Общая характеристика птиц,как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных. Основные морфофизиологические адаптации к полету. Морфофизиологический обзор птиц на примере сизого голубя. Внешнее и внутренние строение. Зависимость работы органов дыхания и кровообращения от двигательной активности и размеров тела птиц. Типы полета, аэродинамика и энергетика птиц. Миграция и навигация. Звукообразование. Эхолокация. Теплокровность и механизмы терморегуляции. Тепловая одышка. Особенности строения и функционирования половой системы. Строение яйца. Эмбриональное и постэмбриональное развитие птиц. Биология размножения: половозрелость, половой диморфизм, взаимоотношения полов. Токование. Гнездование и его типы. Птицы колониальные и территориальные.

1. **Общая характеристика млекопитающих как наиболее высокоорганизованных высших позвоночных животных. Обзор строения и основных черт жизнедеятельности.**

Общая характеристика млекопитающих как наиболее высокоорганизованных высших позвоночных животных. Обзор строения и основных черт жизнедеятельности. Кожные покровы и их производные. Опорно-двигательный аппарат, черты строения. Особенности мускулатуры. Адаптивные изменения в различных отделах скелета. Органы пищеварения. Органы дыхания и кровообращения. Прогрессивные особенности центральной нервной системы. Нервная деятельность и приспособительные формы поведения у млекопитающих. Органы выделения. Строение органов размножения.

1. **Подкласс Первозвери, или Яйцекладущие (Prototheria). Специфические особенности черт организации, размножения и развития.**

Подкласс Первозвери, или Яйцекладущие (Prototheria)*.* Специфические особенности черт организации, размножения и разви­тия. Инфракласс Атерии (Atheria). Отряд Однопроходные (Monotremata). Биология, экология и географи­ческое распространение. Основные семейства и их представители.

1. **Инфракласс Низшие звери, или Сумчатые (Metatheria). Характерные морфологические и биологические особенности группы.**

Инфракласс Низшие звери, или Сумчатые (Metatheria)*.* Характерные морфологические и биологические особенности группы. Размножение и развитие. Геологическая древность и современное распространение. Отряд Сумчатые (Mursupialia)*.* Особенности организации и биологии. Многообразие современных австралийских сумчатых и причины этого явления. Основные семейства и их представители. Хозяйственное значение

1. **Инфракласс Высшие звери, или Плацентарные (Eutheria). Общая морфологическая и физиологическая характеристика группы.**

Инфракласс Высшие звери, или Плацентарные (Eutheria). Общая морфологическая и физиологическая характеристика группы. Особенности развития. Прогрессивные особенности жизненной организации.

**Раздел 9. Микробиология.**

1. **Микроорганизмы: группы, общие свойства, отличия, методы исследования**. Группы: бактерии, грибы, актиномицеты, протисты, водоросли, доклеточные организмы (вирусы, вироиды, прионы, бактериофаги, сателлиты, плазмиды). Общие свойства - величина организмов, обмен веществами между клеткой микроорганизмов и средой, особенности метаболизма, мест обитания. Отличия – (поверхностные структуры, генетический аппарат, белоксинтезирующий аппарат, метаболический аппарат), особенности роста, размножения и перенесения неблагоприятных условий.
2. **Уровни клеточной организации прокариот, их отличие от эукариот.** Генетический аппарат (Хромосомный носитель информации. Внехромосомный носитель информации). Белоксинтезирующий аппарат. Принцип организации цитоплазмы. Подсистема полуавтономных органелл. Цитоскелет. Жгутик. Споры. Деление клеток. Энергетические субстанции. Полимер клеточной стенки.
3. **Доклеточные организмы: многообразие, особенности организации и стратегии жизни.** Доклеточные организмы - вирусы, вироиды, прионы, бактериофаги, сателлиты, плазмиды: особенности cтроения, размножения. Международный кодекс номенклатуры доклеточных микроорганизмов. Международная классификация вирусов Балтимора.
4. **Клеточная стенка микроорганизмов: cтроение, функции.** Особенности строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных эубактерий, архебактерий, грибов, водорослей. Методика окрашивания клеточной стенки эубактерий по Граму. Прокариоты без клеточной стенки. L-трансформация.
5. **Движение микроорганизмов.** Таксисы бактерий (хемотаксис, аэротаксис, фототаксис, магнитотаксис), протистов. Особенности движений протистов (саркодовых, жгутиконосцев, реснитчатых). Активное движение с помощью жгутиков клеточных микроорганизмов. Строение жгутика прокариотических и эукариотических микроорганизмов.
6. **Энергетический метаболизм клеточных микроорганизмов.** Особенности синтеза АТФ у микроорганизмов: способы (аэробное дыхание, анаэробное дыхание, брожение, хемосинтез, фотосинтез), источники энергии.
7. **Фотосинтез микроорганизмов.** Фотосинтез у бактерий, водорослей. Строение фотосинтетического аппарата бактериальной клетки, водорослей. Фотосинтетические пигменты бактерий, водорослей. Фотосинтез с выделением и без выделения молекулярного кислорода.
8. **Особенности генетического обмена у бактерий.** Бактериальная трансформация. Бактериальная конъюгация. Донорные и реципиентные бактерии и их характеристика. Половой фактор. Бактериальная трансдукция.
9. **Процессы трансформации азотосодержащих веществ прокариотическими микроорганизмами.** Аммонификация белков, нуклеиновых кислот и мочевины. Нитрификация. Денитрификация. Биологическая фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксирующие бактерии.
10. **Типы и способы питания микроорганизмов.** Особенности типов питания в зависимости от источников энергии и источников веществ. Особенности способов питания в зависимости от источников веществ.
11. **Хемолитотрофные бактерии.** Нитрифицирующие бактерии. Бактерии, окисляющие неорганические соединения серы. Железобактерии. Водородные бактерии.
12. **Фототрофные бактерии.** Фотосинтетические пигменты бактерий. Фотосинтез с выделением и без выделения молекулярного кислорода. Характеристика цианобактерий, пурпурных и зеленых бактерий, гелиобактерий.
13. **Аэробное дыхание и анаэробное дыхание как способы синтеза АТФ.** Особенности аэробного дыхания прокариот: путь Эмбдена-Миергофа-Парнаса (Гликолиз), путь Варбурга-Дикенса-Корекера (пентозофосфатный), путь Энтнера-Дудорова. Многообразие способов анаэробного дыхания прокариот в зависимости от акцепторов электронов и протонов.
14. **Брожение как способ синтеза АТФ.** Неполное окисление органических веществ. Типы брожения: спиртовое, маслянокислое, молочнокислое (гомо- и гетероферментативное), пропионовокислое, уксуснокислое.
15. **Бактерицидное и бактериостатическое действие антибиотиков.** Продуценты антибиотических веществ. Механизм действия антибиотиков. Спектр действия. Антибиотикорезистентность бактерий. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.