

ПСИХОЛОГИЯ

Аннотация

Структура дисциплины:

Педагогическое общение и взаимодействие.

Различные определения общения и их содержательный анализ. Функции (стороны) общения как социально-психологические аспекты исследования его эффективности. Становление потребности в общении ребенка со сверстником. Этапы развития общения со сверстниками: эмоционально-практический, ситуативно-деловой, внеситуативно-деловой, внеситуативно-личностный. Роль взрослого в становлении общения ребенка со сверстником. Возрастные особенности участников процесса общения как фактор его эффективности.

Профессионально-педагогическое общение. Факторы эффективности педагогического общения. Умения учителя, влияющие на эффективность общения: коммуникативные, гностические, экспрессивные. Дидактическое общение. Дидактические трудности в работе учителя. Формирование навыков дидактического общения. Развитие навыков общения у учащихся в педагогическом процессе.

Психологические основы организации совместной учебной деятельности. Сотрудничество как тип взаимодействия учителя и ученика. Анализ учебной деятельности как совместной познавательной и продуктивной активности. Развитие диалогических умений в учебном процессе. Возможности диалогического обучения. Формирование навыков диалогического общения.

Социально-психологические основы эффективного педагогического общения.

Общение как обмен информацией (коммуникативный аспект). Коммуникативный компонент педагогической деятельности. Вербальные средства общения. Влияние личностных особенностей коммуникатора, реципиента, и особенностей информации на восприятие речевого сообщения. Речевые аспекты педагогической деятельности и культура речи учителя. Формирование навыков рефлексивного слушания. Невербальные средства общения: мимика, пантомимика, интонация речи, организация пространства общения и т.д. Имидж современного учителя. Формирование навыков использования различных средств коммуникации в профессиональной педагогической деятельности.

Понятие совместной деятельности, ее структура и компоненты. Психологические регуляторы социального взаимодействия: ожидания, нормы, ценности, традиции, контроль, санкции. Специфика взаимодействия в педагогическом процессе. Формирование навыков использования различных способов взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса.

Обратная связь как механизм педагогического общения, ее виды, функции и условия эффективности. Формирование навыков конструктивного восприятия и подачи обратной связи в учебно-воспитательном процессе. Функции педагогической оценки, ее образовательная и воспитательная роль. Субъективные оценочные ошибки учителя и формирование навыков их рефлексии.

Межличностные отношения в педагогическом процессе.

Налаживание контакта с трудными учащимися. Формирование навыков установления контакта в ситуациях эмоционального напряжения. Взаимоотношения учителя с родителями учащихся. Взаимоотношения учителя с коллегами и администрацией школы. Приемы установления диалогических отношений с различными участниками образовательного процесса. Основные трудности в организации взаимоотношений у неопытного учителя.

История и методы изучения взаимоотношений в детских группах и коллективах. Структура и динамика личных взаимоотношений учащихся. Отношения сотрудничества среди учащихся и роль учителя в их формировании.

Ученик в системе личных взаимоотношений. Исследования межличностной аттракции в социальной психологии и педагогической практике. Отношения любви и дружбы. Функции дружбы. Онтогенетические стадии развития дружеских отношений.

Психологическое воздействие в педагогической практике.

Целенаправленное и нецеленаправленное воздействие. Непосредственное и опосредованное воздействие. Основные механизмы воздействия: заражение, внушение, убеждение, подражание.

Педагогическое воздействие в учебном и воспитательном процессе. Виды воздействия учителя на учащегося: организующие, оценивающие, дисциплинирующие. Психологическая характеристика различных форм воздействия: проявление внимания, просьба и требование, убеждение и внушение, принуждение, оценивание, юмор. Формы оценочного стимулирования. Психологическое воздействие отметки.

Взаимосвязь понимания учителем учащегося и соотношения педагогических воздействий. Педагогический такт. Психологическая угроза некорректных педагогических воздействий.

Воспитание как процесс формирования социальных установок личности. Понятие социальной установки (аттитюда), ее природа, элементы, функции. Традиции исследования социальных установок и современные подходы к изучению. Формирование навыков анализа социальных установок и прогнозирования поведения учащихся.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

Структура дисциплины:

Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Российская система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях.

Предмет и задачи дисциплины. Проблемы национальной и международной безопасности России. Опасные и вредные факторы среды обитания человека: физические, химические, биологические, психофизиологические. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности деятельности.

История образования Российской системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Опасность, определение. Классификации опасностей. Риск, определение, виды. Чрезвычайная ситуация, определение, признаки, стадии, классификации. Очаг поражения. Поражающие факторы. Критерии ЧС.

Опасные ситуации. ЧС природного характера и защита населения от их последствий. Действия учителя при стихийных бедствиях.

Стихийные бедствия, определение, классификация. Ураганы, бури, смерчи, волна холода и др. определение, основные характеристики. Оползни: естественные и искусственные причины. Действия учителя до, во время и после стихийных бедствий. Наводнения, определение, виды, причины наводнений на реках Западной Сибири. Эпидемии, антропонозы и зоонозы. Экстренная профилактика эпидемий. Дезинфекционные мероприятия в районах стихийных бедствий и катастроф. Карантин.

Опасные ситуации. ЧС техногенного характера и защита населения от их последствий. Действия учителя при авариях, катастрофах, пожарах.

Аварии и катастрофы. Пожары, горючие вещества, окислитель, источник зажигания. Особенности горения жидких, твердых и газообразных веществ. Лесной пожар. Основы пожарной безопасности. Средства тушения пожаров и их применение. Действия человека при пожаре. Радиационные аварии, доза радиации, ее виды. Аварии с выбросом химических веществ. Сильно действующие ядовитые вещества. Действия человека до, во время и после техногенных аварий.

Чрезвычайные ситуации социального характера. Криминогенная опасность. Зоны повышенной опасности. Опасности, возникающие в повседневной жизни.

Классификация социальных опасностей. Виды социальных опасностей: шантаж, мошенничество, бандитизм, разбой, изнасилование, заложничество, террор, наркомания, алкоголизм, курение.

Влияние на поведение человека его темперамента, сенситивности, тревожности. Психические состояния и расстройства. Основные виды неврозов, депрессии у подростков. Профилактика неврозов и депрессии. Толпа, психология толпы. Меры безопасности в толпе. Поведение человека в психотравмирующих ситуациях. Стресс. Концепция стресса Г.Селье. Стресс, связанный с учебой и работой. Профилактика стресса.

Криминогенная опасность. Зоны повышенной опасности. Психология безопасности. Страх, паника: основные характеристики. Массовые беспорядки. Особые психические состояния людей. Производственные психические состояния. Синдром хронической усталости. Индивидуальные средства защиты от насилия. Психологические методы воздействия на человека.

Общественная опасность экстремизма и терроризма. Террористические группировки: международные, в России. Виды террористических актов. Организация антитеррористических мероприятий по обеспечению безопасности в образовательном учреждении. Действия

педагогического персонала и учащихся по снижению риска и смягчению последствий террористических актов.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Аннотация

Структура дисциплины:

Методика обучения химии как наука и учебная дисциплина. Цели и задачи обучения химии в школе на разных ступенях обучения.

Методика обучения химии как педагогическая наука. Методика обучения химии как учебная дисциплина в педагогическом вузе. Построение учебного курса, его роль в подготовке будущего учителя. Предмет методики обучения химии, её цели и задачи. Методика обучения химии - интегративная наука, ее связь с другими науками. Теоретические и экспериментальные методы исследований, используемые в методике обучения химии. Педагогический эксперимент. Анкетирование. Обработка результатов педагогического эксперимента.

Цели и задачи химии как учебного предмета на разных ступенях обучения химии. История становления школьного предмета «Химия» в средней школе. Концепция школьного химического образования, причины принятия, идеи, лежащие в ее основе. Федеральный Государственный образовательный стандарт (ФГОС) для основной и старшей школы. Обучение химии, ориентированное на ФГОС.

Содержание и построение школьного курса химии.

Содержание учебного предмета химии, дидактические требования к нему. Основные дидактические единицы школьного курса химии. Построение обучения с ориентацией на систему знаний о веществе и химической реакции Структура современного содержания школьного курса химии, его компоненты. Характеристика пропедевтического, базового и профильного компонентов. Особенности обучения химии на базовом и профильном уровне. Классификация основных курсов химии: систематический и несистематический. Концентрический принцип построения школьного курса химии и линейный принцип, их отличительные особенности. Особенности построения курса органической химии. Рабочая программа: ее составные части. Анализ программ курсов (по выбору).

Средства обучения химии. Методы обучения химии.

Средства обучения, их классификация. УМК по химии, его характеристика. Учебник по химии, его структура, новые разновидности школьных учебников. Организация работы школьников с учебником. Краткий обзор учебников по химии, допущенных и рекомендованных Министерством образования РФ. Наглядные пособия: натуральные объекты, коллекции, модели, таблицы. Школьный химический кабинет, его устройство, требования к нему. Характеристика блоков. Группы хранения реактивов. Нагревательные и электронагревательные приборы в кабинете химии Техника безопасности в кабинете химии. Виды инструктажей, их оформление. Особенности комплектования кабинета химии в основной и профильной школе. Методы обучения химии: выбор их для обучения, классификация методов обучения химии по Р.Г. Ивановой. Словесные методы обучения. Монологические методы обучения: описание, объяснение, рассказ, лекция; диалогические – беседа, семинар. Их характеристика, методика использования. Словесно-наглядные методы обучения. Демонстрационный эксперимент, требования к нему, техника и методика проведения. Методика демонстрации, различные сочетания слова и эксперимента. Функции эксперимента, методика его использования на различных этапах урока. Использование учебно-наглядных пособий: методика использования таблиц, интерактивной доски, коллекций. Словесно-наглядно-практические методы обучения химии. Ученический эксперимент, его виды, выполняемые функции, организация и методика проведения лабораторных опытов на разных этапах урока, виды лабораторных опытов. Оформление результатов. Практические работы по химии, их отличия от лабораторных опытов; виды, методика проведения и организации, оформление, этапы выполнения. Инструкции к

работам. Решение экспериментальных задач. Практикумы по химии. Расчетные и качественные задачи по химии, классификация.

Воспитание и развитие учащихся при обучении химии.

Развитие учащихся в процессе обучения химии. Психолого-педагогические основы развивающего обучения, средства развивающего обучения. Дифференцированный подход к учащимся на уроках химии. Проблемное обучение как средство развития мышления учащихся, этапы осуществления проблемного обучения, способы создания проблемной ситуации, особенности использования проблемного обучения на уроке; проблемный химический эксперимент, методика его использования и проведения. Деятельность учителя по формированию у школьников мировоззрения, патриотизма, гуманистических взглядов и убеждений. Система мировоззренческих идей школьного курса химии. Межпредметные связи химии с естественными и гуманитарными науками, их роль в формировании естественнонаучной картины мира и экологической культуры в процессе изучения химии. Патриотическое воспитание школьников. Трудовое и нравственное воспитание на уроках химии.

Контроль результатов обучения.

Контроль, оценка и диагностика результатов обучения на разных ступенях обучения: цели, задачи и значение контроля результатов обучения. Формы, виды и методы контроля. Методы устного контроля. Индивидуальный устный опрос. Фронтальный устный опрос. Требования к организации и методике проведения. Зачёт. Экзамен по химии, формы сдачи: билеты и ГИА (ОГЭ), ЕГЭ. Методы письменного контроля результатов обучения. Контрольная работа, содержание, методика проведения, анализ результатов. Самостоятельная проверочная работа. Химический диктант. Современные средства оценивания результатов обучения. Тестовый контроль.

Система организационных форм обучения химии.

Урок как главная организационная форма обучения, условия его организации. Требования к уроку в современных условиях. Типы урока и их структура. Этапы урока. Классификация уроков химии. Методика проведения урока (по конкретной тематике и выбору). Элективные курсы по химии. Их цели, задачи, виды. Содержание. Методы изучения элективных курсов. Система внеурочной работы по химии. Требования к её организации и проведению, формы и виды. Методика организации и проведения: химического кружка, устного журнала, вечера, беседы, химической олимпиады.

Подготовка учителя к процессу обучения химии.

Планирование в работе учителя химии. Виды планирования в учебном процессе. Тематическое планирование, этапы его составления. Составление тематических планов для базового курса химии. Методика подготовки и планирования урока химии. Поурочное планирование. Определение образовательных, развивающих и воспитательных задач урока, выбор типа урока, методов, средств обучения, планирование деятельности учителя и учащихся по этапам урока. Требования к конспекту урока, развёрнутый и краткий план - конспекты. Технологическая карта урока. Составление конспектов уроков различных типов и технологических карт.

Современные образовательные технологии обучения химии.

Понятие об образовательной технологии обучения. Классификация технологий обучения (по Г.К. Селевко). Традиционные образовательные технологии обучения предмету химии. Технология КСО. Технология индивидуализации обучения химии: использование опорных схем. Игровые технологии на уроках химии. Методика организации и проведения игр. Технология развития критического мышления на уроках химии. Блочно-модульное обучение на уроках химии. Проектное обучение. Этапы осуществления проектной деятельности, типология

проектов, методика осуществления. Аудиовизуальные технологии обучения. Интерактивные технологии обучения. Типология аудио-, видео- и компьютерных учебных пособий и методика их применения в обучении. Цели и задачи использования информационных и коммуникационных технологий в образовании. Информационные и коммуникационные технологии в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся. Методика использования информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе.

Лабораторный практикум.

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Химическая посуда и оборудование.
2	Школьный кабинет химии. Устройство, функционирование. Группы хранения реактивов.
3	«Первоначальные химические понятия».
4	«Водород». «Кислород».
5	«Азот и его соединения». «Углерод и его соединения».
6	«Металлы». «Органические соединения».

ОБЩАЯ ХИМИЯ

Аннотация

Структура дисциплины:

Основные понятия и законы химии.

Объект изучения химии. Основные понятия химии: атомы, молекулы, химические элементы, простые и сложные вещества, моль, относительные атомная и молекулярная массы, атомная единица массы, молярная масса, эквивалент. Понятие идеального газа. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Молярный объем. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Уравнение объединенного газового закона. Закон Дальтона. Парциальное давление газа. Уравнение состояния идеального газа - уравнение Менделеева-Клапейрона.

Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева.

Модели строения атома. Модель Резерфорда. Модель Бора. Квантовый характер излучения и поглощения энергии. Корпускулярно-волновая двойственность. Соотношение Луи де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах. Виды атомных орбиталей: s, p, d, f-орбитали. Энергетические уровни. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского. Основные характеристики элементарных частиц, входящих в состав ядра. Массовое число. Изотопы, изобары. Радиоактивность. Ядерные реакции. Период полураспада. Структура периодической системы. Периоды и группы. Атомные и ионные радиусы, их изменение в периодах и группах. Энергия ионизации атомов. Сродство атома к электрону. Электроотрицательность атома.

Химическая связь.

Энергетические и геометрические параметры химической связи. Энергия связи. Длина связи, углы между связями. Ковалентная связь. Теория валентных связей. Основные положения метода валентных связей (МВС). Насыщаемость ковалентной связи. Донорно-акцепторный механизм образования связи. Направленность ковалентной связи, σ -, π - и δ -связи. Модель гибридизации атомных орбиталей. Основные типы гибридизации, пространственная конфигурация молекул и ионов. Кратность связи. Делокализованная π -связь. Полярность связи. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Молекулярные орбитали: связывающие, разрыхляющие и не связывающие. Энергетические диаграммы двухатомных гомоядерных молекул 1-го и 2-го периодов. Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Металлическая связь. Металлы, полупроводники, изоляторы. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.

Химическая термодинамика. Химическое равновесие.

Основные понятия. Система, типы систем: открытая, закрытая, изолированная, гомогенная, гетерогенная. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Определение процессов в зависимости от условий: изотермические, изобарные, изохорные, адиабатные. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия системы. Формы обмена энергией системы с окружающей средой. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Стандартное состояние. Стандартные энтальпии образования. Термохимия. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Закон Гесса. Применение закона Гесса к расчету тепловых эффектов химических реакций. Следствия, вытекающие из закона Гесса. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Направление химических процессов. Состояние динамического химического равновесия. Константа химического равновесия (K_p , K_c). Физический смысл константы химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гетерогенные равновесия. Фазовые равновесия. Диаграмма состояния воды.

Химическая кинетика. Катализ.

Скорость химической реакции. Основной закон химической кинетики – закон действующих масс. Константа скорости. Порядки реакции по реагирующим веществам, общий порядок реакции. Молекулярность. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Предэкспоненциальный множитель. Энергетическая диаграмма. Явление катализа. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализатора в химических процессах. Каталитические процессы в промышленности.

Растворы. Свойства растворов.

Краткая характеристика дисперсных систем. Понятия: дисперсный, дисперсность, дисперсная система. Способы выражения состава раствора. Концентрация: молярная, моляльная, нормальная. Доля растворенного вещества: массовая, мольная, объемная. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Понижение давления насыщенного пара растворителя в присутствии в нем растворенного нелетучего вещества. Закон Рауля. Понижение температуры кристаллизации (замерзания) растворителя из растворов нелетучих веществ. Криоскопическая постоянная. Повышение температуры кипения растворов нелетучих веществ по сравнению с чистым растворителем. Эбулиоскопическая постоянная. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических системах. Растворы электролитов. Ионизация и диссоциация веществ в растворе. Степень и константа ионизации. Закон разбавления (разведения) Оствальда. Изотонический коэффициент (коэффициент Вант-Гоффа), его физический смысл. Сильные электролиты. Активность. Коэффициенты активности. Ионная сила раствора. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Расчеты рН. Понятие о буферных растворах. Произведение растворимости (ПР). Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Примеры гидролиза солей.

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химические источники тока. Коррозия металлов.

Основные понятия. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярного окисления-восстановления, внутримолекулярного окисления-восстановления, диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления) и репропорционирования (конпропорционирования). Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Метод полуреакций. Возникновение скачка потенциала на границе электрод-раствор. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста для электродного равновесия. Электроды 1 рода. Ряд напряжений металлов. Водородный электроды. Стандартный водородный электрод. Окислительно-восстановительные электроды. Направленность окислительно-восстановительных реакций. Электролиз. Законы Фарадея. Электролиз в расплавах и водных растворах электролитов. Химические источники тока. Гальванические элементы. Коррозия. Методы защиты металлов от коррозии.

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Аннотация

Структура дисциплины:

Элементы 17-й группы.

Общая характеристика атомов элементов. Распространенность элементов в природе. Простые вещества. Получение, физико-химические свойства. Реакции диспропорционирования. Соединения галогенов (-1). Галогеноводороды. Фтороводородная (плавиковая) и хлороводородная (соляная) кислоты. Получение и физико-химические свойства. Соединения галогенов (I), (III), (V) и (VII). Кислоты и соли. Получение и физико-химические свойства. Изменение кислотных и окислительных свойств в ряду кислородсодержащих кислот хлора и окислительных свойств в ряду ClO^- - ClO_2^- - ClO_3^- - ClO_4^- . Применение простых веществ и их соединений.

Элементы 16-й группы. Элементы 16-й группы.

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Характерные степени окисления. **Кислород.** Строение молекулы кислорода с позиций методов ВС и МО. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Физико-химические свойства кислорода. Соединения кислорода. Вода. Строение молекулы воды. Физико-химические свойства воды. Пероксиды. Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Озон. Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Применение кислорода, озона, пероксидов. **Сера.** Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Простое вещество. Аллотропные модификации серы. Получение серы. Физико-химические свойства. Соединения серы (-2). Сероводород. Строение молекулы. Получение. Физико-химические свойства. Восстановительные свойства сероводорода. Соединения серы (IV). Оксид серы (IV). Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Сульфиты. Окислительно-восстановительная двойственность соединений серы (IV). Соединения серы (VI). Оксид серы (VI). Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Серная кислота. Строение молекулы. Получение серной кислоты в промышленности. Физико-химические свойства серной кислоты. Взаимодействие серной кислоты с металлами. Влияние концентрации кислоты и активности металла на степень восстановления серной кислоты. Сульфаты. Применение серы и ее соединений.

Элементы 15-й группы.

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Характерные степени окисления. **Азот.** Строение молекулы азота (методы МО и ВС). Распространенность в природе. Простое вещество. Получение азота в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства азота. Соединения азота (-3). Аммиак. Строение молекулы. Получение аммиака в промышленности и в лаборатории. Физико-химические свойства. Реакции присоединения, окисления и восстановления. Соли аммония, их получение и свойства. Термическая устойчивость солей аммония. Соединения азота (III). Оксид, азотистая кислота. Строение молекул. Получение. Физико-химические свойства. Окислительно-восстановительные свойства соединений азота (III). Соединения азота (V). Оксид азота (V). Строение молекулы. Получение. Физико-химические свойства. Азотная кислота. Строение молекулы. Получение в промышленности и лаборатории. Физико-химические свойства. Взаимодействие металлов и неметаллов с азотной кислотой. Влияние активности металла и концентрации кислоты на степень восстановления азотной кислоты. Нитраты. Термическое разложение нитратов. Оксид диазота (веселящий газ). Оксиды азота (II) и (IV). Строение молекул. Получение и физико-химические свойства. Применение азота и его соединений. **Фосфор.** Распространенность в природе. Простое вещество. Аллотропные модификации. Получение фосфора в

промышленности. Физико-химические свойства. Соединения фосфора (-3). Водородные соединения фосфора. Получение. Физико-химические свойства. Соединения фосфора (I). Фосфорноватистая (фосфиновая) кислота. Строение молекулы. Получение. Физико-химические свойства. Соединения фосфора (III). Оксид фосфора (III). Строение молекулы. Физико-химические свойства. Фосфористая (фосфоновая) кислота. Строение молекулы. Получение. Физико-химические свойства. Соединения фосфора (V). Оксид фосфора (V). Строение молекулы. Получение. Физико-химические свойства. Орто-, метафосфорная и дифосфорная кислоты. Строение молекул. Получение в промышленности ортофосфорной кислоты. Физико-химические свойства. Фосфорные удобрения. Применение фосфора и его соединений. Биологическая роль соединений фосфора.

Элементы 14-й группы.

Общая характеристика атомов элементов. Характерные степени окисления. **Углерод.** Аллотропные модификации. Распространенность в природе. Химические свойства углерода. Соединения углерода (IV). Углекислый газ. Строение молекулы. Получение и физико-химические свойства. Карбонаты, их свойства. Соединения углерода (II). Оксид углерода (II). Строение молекулы (методы МО и ВС). Получение и физико-химические свойства. Применение простых веществ и соединений углерода. **Кремний.** Нахождение в природе. Получение и физико-химические свойства кремния. Кислородные соединения кремния. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты. Свойства кремниевых кислот. Применение кремния и его соединений. **Олово, свинец.** Распространенность в природе. Простые вещества. Получение и физико-химические свойства. Амфотерные свойства олова и свинца. Соединения олова (II) и свинца (II). Соединения олова (IV) и свинца (IV). Применение олова, свинца и их соединений. Элементы 13-й группы. Общая характеристика атомов элементов. **Алюминий.** Нахождение в природе. Получение алюминия в промышленности. Физические и химические свойства алюминия. Оксид алюминия (III). Гидроксид алюминия. Получение, свойства. Применение алюминия и его соединений алюминия.

Элементы 18-й группы.

Особенности электронного строения атомов инертных газов. Неустойчивость двухатомных молекул инертных газов (на примере гелия, метод МО). Физические свойства инертных газов. Нахождение инертных газов в природе. Соединения инертных газов. Фториды ксенона. Триоксид ксенона. Фторидные соединения радона и криптона. Применение инертных газов.

Элементы 1-й группы.

Водород. Степени окисления, характерные для водорода. Изотопы водорода: протий, дейтерий и тритий. Нахождение водорода в природе. Образование трития в атмосфере. Получение водорода в промышленности и лаборатории. Физические и химические свойства. Техника безопасности при работе с водородом. Применение водорода. Гидриды. Гидриды с ковалентным, ионным типами связей. Получение, физические и химические свойства гидридов. Применение водорода и гидридов. Щелочные металлы. Общая характеристика атомов элементов. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Бинарные соединения. Оксиды, сульфиды, нитриды, карбиды, гидриды. Получение и свойства. Гидроксиды. Получение, физико-химические свойства. Применение щелочных металлов и их соединений.

Элементы 2-й группы.

Общая характеристика атомов элементов. Бериллий. Получение и физико-химические свойства бериллия. Соединения бериллия. Оксид и гидроксид бериллия. Получение и свойства. Амфотерность бериллия и его соединений. Применение бериллия и его соединений. Токсичность бериллия и его соединений. Магний. Нахождение магния в природе. Получение магния. Физические и химические свойства магния. Оксид и гидроксид магния. Применение

магния и его соединений. Щелочноземельные металлы. Нахождение в природе. Получение металлов. Физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды. Получение и физико-химические свойства. Жесткость воды (временная, постоянная). Устранение жесткости воды. Применение щелочноземельных металлов и их соединений.

Элементы 6-й группы.

Общая характеристика атомов элементов. Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Хром. Получение. Физические и химические свойства. Соединения хрома (II). Оксид, гидроксид, соли. Получение, свойства. Восстановительные свойства соединений хрома (II). Соединения хрома (III). Оксид, гидроксид, соли. Получение, химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Оксид хрома (IV). Получение, свойства. Хромат, ди-, три- и тетрахроматы. Получение, свойства. Применение хрома, молибдена и вольфрама.

Элементы 7-й группы.

Общая характеристика атомов элементов. Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Получение и физико-химические свойства марганца. Марганец (II). Оксид, гидроксид, их получение, свойства. Соединения марганца (IV). Оксид марганца (IV), получение, свойства. Окислительно-восстановительная двойственность марганца (IV). Соединения марганца (VI). Соединения Mn (VII). Оксид, перманганаты. Получение, свойства. Окислительно-восстановительные реакции с участием соединений марганца (VII) и (VI). Влияние pH на окислительно-восстановительные свойства марганца (VII). Применение марганца и его соединений.

Элементы 8-10-й групп. Триада железа. Общая характеристика атомов триады железа. Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Получение. Чугун, сталь. Физические и химические свойства металлических железа, кобальта и никеля. Соединения железа (II), кобальта (II), никеля (II). Оксиды, гидроксиды, соли. Получение и свойства. Соединения железа (III), кобальта (III), никеля (III). Оксиды, соли. Соединения (VI). Комплексные соединения железа, кобальта, никеля. Применение железа, никеля, кобальта и их соединений.

Элементы 11-й группы.

Общая характеристика атомов. Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Получение меди, серебра и золота. Физические и химические свойства металлических меди, серебра, золота. Соединения меди (II) и (I). Оксиды, гидроксиды, соли. Получение, свойства. Соединения серебра (I). Оксид, соли. Получение, свойства. Соединения золота (I) и (III). Оксиды, соли. Получение, свойства. Комплексные соединения золота. Применение меди, серебра и золота и их соединений.

Элементы 12-й группы.

Общая характеристика атомов. Характерные степени окисления. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Амальгамы. Соединения цинка (II), кадмия (II), ртути (II). Оксиды, гидроксиды, соли. Получение, свойства. Амфотерность цинка и его соединений. Соединения ртути (I). Получение и свойства. Применение цинка, кадмия, ртути и их соединений. Токсичность соединений кадмия и ртути.

Лабораторный практикум.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	4.2.	Кислород. Оксиды. Пероксиды. Озон. Сера и ее соединения.
2	4.3.	Азот и его соединения. Фосфор и его соединения.
3	4.7	Водород и его соединения. Щелочные металлы и их соединения.
4	4.8	Магний. Щелочноземельные металлы и их соединения.
5	4.9	Хром и его соединения.
6	4.10	Марганец и его соединения.
7	4.11	Железо, кобальт, никель и их соединения.
8	4.12	Медь, серебро и их соединения.
9	4.13	Цинк, кадмий, ртуть и их соединения.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Аннотация

Структура дисциплины:

Введение. Предмет и объекты органической химии. Важнейшие источники информации об органических соединениях и органических реакциях. История развития органической химии. Генезис представлений о строении органических соединений, воззрения А. Кекуле, теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронное строение органических соединений, сопряжение, электронные эффекты. Современные представления о строении органических молекул. Классификация органических соединений, реагентов и реакций. Основные классы природных соединений. Стехиометрические представления. Понятие о хиральности, динамики органических соединений, конформации, оптическая изомерия, статическая и динамическая изомерия органических соединений. Химическая связь в органических соединениях. Гибридизация орбиталей атома углерода. Факторы, определяющие реакционную способность молекул: строение и устойчивость промежуточных частиц. Учение о механизмах реакций органических соединений. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии. Катализ в превращениях важнейших классов веществ. Номенклатурные правила ИЮПАК: систематическая, рациональная, радикально-функциональная и тривиальная номенклатура углеводов и их производных.

Углеводороды. Классификация углеводородов. Пространственная и структурная изомерия алканов, алкенов, алкинов и алкадиенов. Способы получения, строение, реакционная способность, физические и химические свойства. Механизмы реакций замещения и присоединения. Применение.

Ароматические углеводороды. Структурная изомерия производных бензола. Способы получения бензола и его производных: дегидрирование, реакция Зелинского, алкилирование бензола. Строение бензола. Понятие об ароматичности. Химические свойства бензола и его гомологов: алкилирование, нитрование, сульфирование, ацилирование, галогенирование, гидрирование, окисление. Механизмы реакций радикального и электрофильного замещения. Применение. Правила ориентации в бензольном кольце. Заместители, активирующие и дезактивирующие ароматическое ядро в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты первого и второго рода. Согласованная и несогласованная ориентация.

Кислородсодержащие производные углеводородов. Классификация и номенклатура спиртов, фенолов, простых и сложных эфиров, карбоновых кислот, альдегидов и кетонов, углеводов. Изомерия, способы получения, строение, физические и химические свойства этих соединений. Применение.

Азотсодержащие производные углеводородов. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, строение, химические свойства алифатических и ароматических аминов. Применение. Аминокислоты. Белки. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, строение, химические свойства аминокислот. Применение. Аминокислоты, как структурные единицы белка. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка.

Лабораторный практикум.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	4.1.2. Углеводороды	Способы получения и особенности химических свойств метана и высших алканов. Способы получения и особенности химических свойств этилена и высших алкенов. Способы получения и особенности химических свойств ацетилена и высших алкинов.
2	4.1.4. Кислородсодержащие производные углеводов.	Способы получения и особенности химических свойств одно- и многоатомных спиртов. Способы получения и особенности химических свойств одно- и многоатомных фенолов. Способы получения и особенности химических свойств предельных, непредельных и ароматических альдегидов и кетонов. Способы получения и особенности химических свойств предельных, непредельных и ароматических моно- и дикарбоновых кислот. Химические свойства твердых и жидких жиров.

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Аннотация

Структура дисциплины:

Химическая термодинамика.

Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики. Работа расширения газов. Равновесные процессы. Тепловые эффекты реакции при постоянном давлении и объеме. Понятие об энтальпии. Термохимия. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Теплоты образования и сгорания. Термохимические расчеты. Следствия из закона Гесса. Теплоемкость, ее связь с термодинамическими функциями. Зависимость теплоемкости и теплового эффекта реакции от температуры (закон Кирхгофа). Обратимые и необратимые, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Формулировки второго начала термодинамики. Цикл Карно и максимальный коэффициент полезного действия. Понятие об энтропии, ее изменение в обратимых и необратимых процессах. Энтропия как критерий направленности процессов в изолированной системе. Связь энтропии с термодинамической вероятностью, уравнение Больцмана. Третье начало термодинамики. Постулат Планка и вычисление абсолютных значений энтропий. Объединенное уравнение первого и второго начал термодинамики. Изохорный и изобарный потенциалы.

Химическое и фазовое равновесие.

Химический потенциал и общие условия равновесия систем. Изотерма химической реакции и константа равновесия. Направление химической реакции. Стандартный изобарный потенциал реакции и вычисление константы равновесия при любой температуре. Уравнение Гиббса – Гельмгольца для изохорного и изобарного потенциалов. Влияние температуры на химическое равновесие. Уравнение изобары и изохоры реакции. Принцип подвижного равновесия Ле – Шателье. Гетерогенное химическое равновесие. Условие фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния. Равновесие в одно-, двух- и трехкомпонентных системах. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса для фазовых превращений.

Термодинамика растворов неэлектролитов.

Основные понятия. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса – Дюгема. Идеальные, предельно разбавленные и неидеальные растворы. Химический потенциал компонентов идеального раствора. Давление насыщенного пара над раствором. Законы Рауля и Генри. Кипение и замерзание растворов. Эбулиоскопия и криоскопия. Осмотическое давление растворов. Закон Вант – Гоффа. Взаимная растворимость жидкостей. Законы Коновалова. Перегонка смеси жидкостей. Ректификация. Ограниченно и взаимно нерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром.

Растворы электролитов.

Отклонение растворов электролитов от законов Рауля и Вант – Гоффа. Изотонический коэффициент. Теории растворов электролитов (теория электролитической диссоциации Аррениуса, теория Дебая-Хюккеля). Сильные и слабые электролиты. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Закон разбавления Оствальда. Общий подход к решению равновесий. Условия материального баланса и электронейтральности. Кислотно-основное равновесие. Основные положения теории кислот и оснований. Автопротолиз воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные системы. Равновесие комплексообразования. Способы выражения констант устойчивости и нестойкости комплексных соединений: ступенчатая, общая константа. Условная константа. Функция образования. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого сильного электролита. Молярная растворимость, ПР, их взаимосвязь. Условия образования осадка. Дробное осаждение. Влияние внешних факторов на

растворимость. Солевой эффект. Удельная и эквивалентная электропроводность растворов электролитов. Закон независимости движения ионов. Скорость движения ионов и числа переноса.

Электрохимия.

Понятие об электродных потенциалах. Уравнение Нернста. Гальванический элемент и его ЭДС. Нормальный водородный электрод. Измерение ЭДС. Классификация электродов. Химические электрохимические цепи. Нормальный элемент Вестона. Концентрационные цепи с переносом и без переноса. Термодинамика электрохимических цепей и механизм электрохимических реакций. Электрохимическая и концентрационная поляризация. Предельный ток диффузии. Напряжение разложения и перенапряжения. Полярография. Электролиз водных растворов и расплавов электролитов. Законы электролиза. Электролиз в промышленности. Кислотные и щелочные аккумуляторы. Топливные элементы. Электрохимическая коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.

Химическая кинетика и катализ.

Механизм, скорость, молекулярность, порядок и константа скорости химических реакций. Закон действия масс. Реакции первого, второго и третьего порядка. Частный и общий порядок реакции. Определение константы и порядка реакции из кинетических зависимостей. Реакции n -ого порядка и определение порядка реакции по времени полураспада. Сложные реакции. Последовательные реакции первого порядка. Метод стационарных концентраций Боденштейна. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант – Гоффа и уравнение Аррениуса. Теории активных столкновений и переходного состояния. Сопряженные реакции. Цепные процессы. Неразветвленная цепная реакция (получение фосгена). Разветвленные цепные реакции. Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности и квантовый выход. Скорость фотохимической реакции на примере получения хлористого водорода. Кинетика гетерогенных процессов.

Общие сведения о катализе. Теория промежуточных соединений в гомогенном катализе. Гомогенный катализ в растворах. Ферментативный катализ. Автокаталитические реакции. Адсорбция. Основные понятия. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твердых непористых и макропористых адсорбентах: мономолекулярная адсорбция, уравнения Фрейндлиха и Лэнгмюра. Полимолекулярная адсорбция, теория БЭТ. Адсорбция жидкости на поверхности твердого тела (основные закономерности); особенности молекулярной адсорбции; особенности ионной адсорбции. Кинетика адсорбционно-каталитических реакций. Активационный процесс в гетерогенных каталитических реакциях. Теория активных центров Тейлора. Мультиплетная теория Баландина. Теория активных ансамблей Кобозева. Катализ полупроводниками. Техническое значение гетерогенного катализа.

Коллоидные системы. Основные понятия. Получение и очистка дисперсных систем.

Понятие о коллоидных системах, основные особенности коллоидных систем. Классификации дисперсных систем. Количественные характеристики дисперсной фазы. Классификация способов получения дисперсных систем. Диспергирование механическое, ультразвуковое и электрическое. Конденсационные процессы (физическая и химическая конденсация). Мембраны и мембранные процессы. Диализ, электродиализ и ультрафильтрация.

Поверхностные явления в дисперсных системах. Свойства дисперсных систем.

Поверхностная энергия и поверхностные явления. Поверхностное натяжение. Определение поверхностного натяжения. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение жидкостей. Адгезия. Уравнение Дюпре. Смачивание. Уравнение Юнга. Связь работы адгезии жидкости с краевым углом смачивания. Уравнение Дюпре – Юнга. Адсорбция на границе газ - жидкость. Свойства ПАВ. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. Поверхностная активность. Уравнение Шишковского. Электроповерхностные явления. Механизмы

образования ДЭС. Строение ДЭС. Строение мицелл гидрофобных золь. Электрофорез, электроосмос, потенциал течения, потенциал оседания. Оптические свойства. Рассеяние света. Поглощение света и окраска золь. Молекулярно-кинетические свойства. Причины молекулярно-кинетических свойств. Броуновское движение, диффузия, осмос.

Устойчивость дисперсных систем.

Факторы устойчивости. Седиментационная устойчивость. Агрегативная устойчивость. Коагуляция. Причины коагуляции. Правила коагуляции. Кинетика коагуляции электролитами. Теория устойчивости лиофобных золь (теория ДЛФО). Защита коллоидных систем. Пептизация.

Виды дисперсных систем. Золи и суспензии (классификация, свойства, получение и применение). Пасты и гели (свойства, получение и применение). Эмульсии (классификация, свойства, получение и применение). Пены (свойства, получение и применение). Аэрозоли (классификация, образование, свойства, способы разрушения). Порошки. Коллоидные ПАВ. Высокомолекулярные соединения. Студни. Белки.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

Аннотация

Структура дисциплины:

Введение. Методика обучения биологии как наука и учебная дисциплина.

Методика обучения биологии как педагогическая наука. Методика обучения биологии как учебная дисциплина в педагогическом вузе. Предмет методики обучения биологии, её цели и задачи. Проблемы и структура методики обучения биологии, её методология. Краткие исторические сведения о развитии методики обучения биологии. Теоретические и экспериментальные методы исследований, используемые в методике обучения биологии. Педагогический эксперимент. Анкетирование. Обработка результатов педагогического эксперимента. Построение учебного курса «Методика обучения биологии», его роль в подготовке будущего учителя.

Цели и задачи обучения биологии в школе на разных ступенях обучения.

Цели и задачи биологии как учебного предмета на разных ступенях обучения биологии. История становления школьного предмета «Биология» в средней школе. Концепция школьного биологического образования. Государственный образовательный стандарт для основной и старшей школы. Базисный учебный план. Учебный стандарт по биологии.

Содержание и построение школьного курса биологии.

Содержание учебного предмета биологии, дидактические требования к нему. Краткая история развития содержания школьного курса биологии. Основные дидактические единицы школьного курса биологии. Построение обучения с ориентацией на основы экологии и эволюционного учения. Структура современного содержания школьного курса биологии, его компоненты. Характеристика базового и профильного компонентов. Особенности обучения биологии на базовом и профильном уровне. Дифференцированное обучение биологии на старшей ступени школы. Концентрический принцип построения школьного курса биологии. Школьная программа: её составные части - информационно-содержательная, информационно – методическая; нормативная и констатирующая части программы; их назначение; теоретические и обобщающие темы в программе курса. Анализ программ школьных курсов (по выбору).

Воспитание и развитие учащихся при обучении биологии.

Развитие учащихся в процессе обучения биологии. Психолого-педагогические основы развивающего обучения, средства развивающего обучения. Дифференцированный подход к учащимся на уроках биологии. Проблемное обучение как средство развития мышления учащихся, выявление учебных проблем, этапы осуществления проблемного обучения, способы создания проблемной ситуации, особенности использования проблемного обучения на уроке; проблемный биологический эксперимент, методика его использования и проведения. Деятельность учителя по формированию у школьников мировоззрения, патриотизма, гуманистических взглядов и убеждений. Система мировоззренческих идей школьного курса биологии. Межпредметные связи биологии с естественными и гуманитарными науками, их роль в формировании естественнонаучной картины мира и экологической культуры в процессе изучения биологии. Эстетическое и нравственное воспитание на уроках биологии.

Методы обучения биологии.

Организация процесса обучения биологии. Методы обучения биологии: выбор их для обучения, классификация методов обучения биологии. Словесные методы обучения. Монологические методы обучения: описание, объяснение, рассказ, лекция; диалогические – беседа, семинар. Их характеристика, методика использования. Наглядные, практические методы обучения, их характеристика, методика использования. Сочетание методов.

Контроль результатов обучения.

Контроль, оценка и диагностика результатов обучения на разных ступенях обучения: цели, задачи и значение контроля результатов обучения. Формы, виды и методы контроля. Методы устного контроля. Индивидуальный устный опрос. Фронтальный устный опрос. Требования к организации и методике проведения. Зачёт. Экзамен по биологии, формы сдачи: билетная, реферативная, ГИА и ЕГЭ. Методы письменного контроля результатов обучения. Контрольная работа, содержание, методика проведения, анализ результатов. Самостоятельная проверочная работа. Биологический диктант. Современные средства оценивания результатов обучения. Тестовый контроль. Оценка качества учебных достижений учащихся.

Средства обучения Биологии. Школьный кабинет биологии.

Средства обучения, их классификация. Понятие об учебно-методическом комплексе по биологии, его характеристика. Учебник по биологии, его структура, новые разновидности школьных учебников. Организация работы школьников с учебником. Комплекты учебников по биологии, допущенных и рекомендованных Министерством образования РФ (краткий обзор). Наглядные пособия: натуральные объекты, коллекции, модели, таблицы. Школьный биологический кабинет, требования к его оборудованию. Характеристика блоков. Увеличительные приборы кабинета биологии Техника безопасности в кабинете биологии. Виды инструктажей, их оформление. Особенности комплектования кабинета биологии в основной и профильной школе.

Система организационных форм обучения биологии.

Урок как главная организационная форма обучения, условия его организации. Требования к уроку. Типы урока и их структура. Этапы урока. Классификация уроков биологии. Пути совершенствования урока. Методика проведения урока (по конкретной тематике и выбору). Система внеклассной работы по биологии. Требования к её организации и проведению, формы и виды. Профессиональная ориентация учащихся при обучении биологии. Предпрофильная подготовка на завершающем этапе основной школы. Методика проведения внеклассного мероприятия по биологии.

Подготовка учителя к процессу обучения биологии.

Планирование в работе учителя биологии. Виды планирования в учебном процессе. Годовое планирование. Тематическое планирование, этапы его составления. Составление тематических планов по курсам биологии базового, профильного уровней. Методика подготовки и планирования урока биологии. Поурочное планирование. Определение образовательных, развивающих и воспитательных задач урока, выбор типа урока, методов, средств обучения, планирование деятельности учителя и учащихся по этапам урока. Требования к конспекту урока, развёрнутый и краткий план - конспекты. Составление конспектов уроков различных типов по отдельным курсам биологии. Моделирование фрагментов уроков по биологии.

Современные образовательные и информационные технологии обучения биологии и их использование в учебном процессе.

Технологизация образовательного процесса в системе естественнонаучного образования. Понятие об образовательной технологии обучения. Классификация технологий обучения (по Г.К. Селевко). Традиционные образовательные технологии обучения предмету биологии. Технология КСО. Методика организации и проведения игр. Технология развития критического мышления на уроках биологии. Блочное-модульное обучение на уроках биологии. Здоровьесберегающие технологии при обучении биологии. Интерактивные технологии обучения. Дидактические принципы построения аудиальных, визуальных и компьютерных учебных пособий. Типология аудиальных, визуальных и компьютерных учебных пособий и методика их применения в обучении. Банк аудио-, видео- и компьютерных учебных

материалов. Основные понятия и определения предметной области - информатизация образования. Цели и задачи использования информационных и коммуникационных технологий в образовании. Информационные и коммуникационные технологии в активизации познавательной деятельности учащихся. Информационные и коммуникационные технологии в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся. Методические аспекты использования информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе. Обзор обучающих и контролирующих программ по биологии для школьников.

Лабораторный практикум.

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование лабораторных работ
1	3	Правила работы и техника безопасности при проведении биологического эксперимента. Лабораторные опыты по анатомии и морфологии растений. Лабораторные опыты по физиологии растений. Демонстрационные опыты по анатомии и морфологии растений. Демонстрационные опыты по физиологии растений. Моделирование лабораторных работ по разделу «Растения». Моделирование демонстрационных опытов по разделу «Растения».
2	5	Лабораторные опыты по анатомии и морфологии животных. Лабораторные опыты по физиологии животных. Демонстрационные опыты по анатомии и морфологии животных. Демонстрационные опыты по физиологии животных. Моделирование лабораторных работ по разделу «Животные». Моделирование демонстрационных опытов по разделу «Животные».
3	7	Функциональные пробы по разделу «Человек». Функциональные тесты по разделу «Человек». Опыты на ферментативную активность пищеварительных желез. Моделирование демонстрационных опытов по разделу «Человек».
4	8	Лабораторные опыты по теме «Биохимия клетки». Лабораторные опыты по теме «Приспособительные реакции». Лабораторные опыты по теме «Макроэволюция».

БОТАНИКА

Аннотация

Структура дисциплины:

Введение в анатомию и морфологию растений.

Растительный мир как составная часть биосферы Земли и основа для существования других ее элементов. Космическая роль зеленых растений. Роль растений в жизни человека. Необходимость охраны и рационального использования растительного мира. Краткий очерк истории ботаники. Основные разделы и перспективы развития современной ботаники.

Организация типичной растительной клетки. Классификация и строение растительных тканей.

Клетка. История изучения клеточного строения растений. Общая организация типичной растительной клетки. Вакуоль. Осмотические явления в клетке и их значение. Практическое использование веществ клеточного сока. Клеточная оболочка. Вторичные изменения химического состава и свойств оболочки. Классификация растительных тканей. Простые и сложные, образовательные и постоянные, первичные и вторичные. Покровные ткани. Основные ткани. Механические ткани. Проводящие ткани. Общая Проводящие пучки, их типы, размещение в теле растения. Выделительные ткани.

Зародыш и проросток – начальные этапы онтогенеза цветковых растений.

Строение семени цветковых растений: Строение зародыша одно- и двудольных растений. Морфологические типы семян. Покой семян. Прораствание семян. Проростки. Типы проростков.

Корень и корневые системы. Побег и система побегов.

Зоны корня. Верхушечные меристемы корня. Первичное и вторичное строение корня. Побег и система побегов. Общая характеристика побега. Почка, ее строение. Апекс побега. Лист. Морфологическое строение листа. Типы листьев. Листорасположение. Изменчивость анатомической структуры пластинки в зависимости от экологических условий. Функции листа. Анатомическое строение стебля. Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений. Анатомическое строение стебля древесных растений. Ветвление побега. Типы систем побегов. Метаморфоз побегов. Соцветия как специализированная часть системы побегов. Классификация соцветий. Биологическое значение соцветий.

Экологические группы и жизненные формы растений.

Экологические группы и жизненные формы растений. Эколога-морфологическая классификация жизненных форм по Серебрякову и Раункиеру. Онтогенез цветковых растений. Возрастные изменения многолетних растений.

Воспроизведение и размножение растений.

Типы размножения растений. Бесполое размножение, его биологическое значение. Вегетативное размножение. Половое размножение. Половой процесс у растений. Типы половых процессов. Общее понятие о цикле воспроизведения. Цикл воспроизведения с чередованием поколений у равноспоровых и разноспоровых растений. Семенное размножение у голосеменных растений. Семенное размножение у цветковых растений. Цветок, строение, функции. Диаграмма и формула цветка. Андроцей. Гинецей. Опыление у цветковых растений. Двойное оплодотворение, его биологическое значение. Образование семени и плода. Общая схема цикла воспроизведения у цветковых растений. Плоды. Типы плодов. Распространение плодов и семян.

Систематика. Введение. Цианобактерии. Грибы. Низшие растения.

Царство Прокариоты. Отдел Цианобактерии. Распространение, строение клетки, размножение, классы; роль в биосфере, экологическая амплитуда, использование человеком; представители (Хроококк, Носток, Анабена, Осциллятория). Царство Грибы. Особенности строения, способы питания, размножения, отделы, основные представители отделов. Роль в природе и жизни человека. Царство Растения. Низшие растения. Подцарство Настоящие водоросли. Отделы: Зеленые водоросли, Диатомовые водоросли, Бурые водоросли; основные представители. Подцарство Багрянки: отличительные особенности, особое положение в системе; основные представители, циклы воспроизведения. Экологические группировки водорослей. Роль в биосфере, жизни человека. Группа симбиотрофов. Лишайники. Принципы классификации, представители, экология, размножение, значение в природе и жизни человека

Систематика. Высшие растения. Понятие фитоценоза.

Подцарство Высшие растения. Общая характеристика. Роль в природе и жизни человека. Отдел Моховидные. Общая характеристика, представители, строение; принципиальный цикл воспроизведения; значение в природе и жизни человека. Происхождение и возможные пути эволюции. Отдел Риниофиты. Риниофиты как наиболее древняя и примитивная группа высших растений. Возможные пути эволюции. Основные положения теломной теории. Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Происхождение листьев плаунов. Равно- и разноспоровые плауны. Циклы воспроизведения. Отдел Хвощевые. Особенности анатомо-морфологического строения, принципиальный цикл воспроизведения, экология, распространение, роль в биосфере. Отдел Папоротниковидные. Экология, распространение, геологическое прошлое. Равно- и разноспоровые папоротники. Отдел Голосеменные. Принципиальный цикл воспроизведения; биологическое значение семян. Классы, представители, значение в природе и жизни человека. Отдел Покрытосеменные. Общая характеристика; принципиальный цикл воспроизведения. Проблемы происхождения цветка и цветковых растений. Классы Покрытосеменных, их отличительные признаки. Класс Двудольные; порядки: Магнолиевые (семейство Дегенериевые), Лютиковые (семейство Лютиковые), Бобовые (сем. Мотыльковые), Аралиевые (сем. Зонтичные), Гвоздичные (сем. Лебедовые и Гвоздичные), Тыквенные (сем. Тыквенные), Каперсовые (сем. Крестоцветные), Ивоцветные (сем. Ивовые); группа порядков Трубочкоцветные (сем. Бурачниковые, Норичниковые, Пасленовые, Губоцветные); порядок Сложноцветные (сем. Сложноцветные), порядок Буковые (сем. Березовые и Буковые). Класс Однодольные. Порядки: Лилейные (сем. Лилейные), Орхидные (сем. Орхидные), Осоковые (сем. Осоковые), Злаки (сем. Злаки), Пальмы (сем. Пальмы). Особенности строения вегетативных и репродуктивных органов, биология опыления, распространение плодов и семян, жизненные формы, экология, географическое распространение, роль в природе и жизни человека.

Состав и структура фитоценоза. Ценопопуляции растений. Влияние растительности на среду. Динамика фитоценозов. Классификация и ординация растительности. Ассоциация – основная единица растительности.

Лабораторный практикум.

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	5.2.	<p>Знакомство с оптическими приборами. Приготовление временных препаратов.</p> <p>Строения растительной клетки. Пластиды. Включения растительной клетки.</p> <p>Строения клеточной оболочки Строение верхушечных меристем побега и корня.</p> <p>Покровные ткани растений. Основные ткани.</p> <p>Механические ткани.</p> <p>Проводящие ткани. Проводящие пучки.</p>
2	5.3.	<p>Строение семян однодольных и двудольных растений. Строение проростков растений.</p>
3	5.4.	<p>Зоны корня. Первичное и вторичное строение корня.</p> <p>Строение элементарного побега. Типы почек. Морфология почек.</p> <p>Анатомическое строение стебля травянистых растений. Анатомическое строение стебля древесных растений. Морфология листа.</p> <p>Анатомическое строение листовой пластинки.</p> <p>Метаморфоз побега и его частей.</p>
4	5.6.	<p>Строение актиноморфных и зигоморфных цветков. Составление формул и диаграмм цветков.</p>
5	5.7.	<p>Организация и способы размножения Осциллятории и Ностока.</p> <p>Организация и циклы воспроизведения Хлорококка и Водяной сеточки.</p> <p>организация и циклы воспроизведения Улотрикса и Кладофоры.</p> <p>Организация и циклы воспроизведения Хламидомонады и Вольвокса.</p> <p>организация и циклы воспроизведения Спирогиры и Клоостериума.</p> <p>Организация и циклы воспроизведения Пиннулярии и Мелозиры</p> <p>Анализ проб воды из разных водоемов на содержание в них различных групп водорослей.</p> <p>организация и циклы воспроизведения Ламинарии и Порфиры.</p> <p>Организация и циклы воспроизведения Мукора и Фитофторы</p> <p>Организация и цикл воспроизведения Дрожжей.</p> <p>Морфология и размножение Пеницилла и Аспергилла.</p> <p>Морфология и размножение Сферотеки.</p> <p>Морфология и размножение Спорыньи, Пецицы.</p> <p>Морфология и размножение Трутовика настоящего.</p> <p>Морфология и размножение Шампиньона</p> <p>Морфология и размножение Пыльной головки злаков.</p> <p>Морфология и размножение Пукцинии.</p> <p>Морфология, анатомия и размножение Лишайников .</p>
6	5.8.	<p>Строение и цикл воспроизведения Маршанции. Строение и циклы воспроизведения Сфагнума и Кукушкина льна. Строение и циклы воспроизведения Плауна булавовидного и Селагинеллы. Строение и цикл воспроизведения Хвоща полевого. Строение и циклы воспроизведения Щитовника и Сальвинии. Морфология Голосеменных Томской области; цикл воспроизведения Сосны обыкновенной.</p> <p>Принципиальный цикла воспроизведения Покрытосеменных.</p> <p>Морфологические особенности семейств: Лютиковые, Розоцветные, Мотыльковые, Мальвовые, Тыквенные, Зонтичные, Губоцветные, Пасленовые, Крестоцветные, Лебедовые, Гвоздичные, Ивовые, Березовые, Сложноцветные, Лилейные, Орхидные, Злаковые, Осоковые.</p>

ЗООЛОГИЯ

Аннотация

Структура дисциплины:

Подцарство Одноклеточные.

Общая характеристика Простейших. Общая морфофизиологическая характеристика типа и классов. Происхождение и филогенетические связи между типами, эволюция, значение простейших в природе и для человека.

Подцарство многоклеточные.

Обзор типов низших многоклеточных: Пластинчатые, Губки, Кишечнополостные, Гребневики. Обзор типов трехслойных бесполостных животных: Плоские, Круглые Черви, Немертины. Обзор типов трехслойных вторичнополостных первичноротых: Кольчатые черви, Членистоногие. Тип Моллюски. Обзор типов трехслойных вторичнополостных вторичноротых: тип Иглокожие. Обзор типов Вторичноротых: Погонофоры, Щупальцевые, Щетинкочелюстные. Общие направления филогенетического развития животного мира.

Тип Хордовые.

Общая характеристика. Особенности строения хордовых как наиболее высокоорганизованных животных, их положение в системе. Систематика хордовых. Подтип Бесчерепные. Особенности организации бесчерепных как первых представителей хордовых животных. Систематический обзор, происхождение. Подтип Личиночордовые. Особенности организации личиночордовых. Черты сходства с беспозвоночными и хордовыми животными.

Подтип Позвоночные. Анамнии.

Класс круглороты, надкласс рыбы, земноводные. Особенности организации, систематический обзор, происхождение.

Подтип Позвоночные. Амниоты.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика рептилий как первых животных с зародышевыми оболочками. Строение и функции отдельных систем в связи с приспособлением к наземно-воздушной среде обитания. Характеристика подклассов пресмыкающихся. Экология и охрана пресмыкающихся. Систематический обзор, происхождение. Класс Птицы. Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение птиц. Строение и функционирование систем и органов птиц в связи с приспособлением к полету. Сходные и отличительные черты строения птиц и пресмыкающихся. Характеристика подклассов и отрядов птиц. Экология птиц, их охрана и хозяйственное значение. Систематический обзор, происхождение. Класс Млекопитающие. Общая характеристика млекопитающих как наиболее прогрессивной группы животных. Внешнее и внутреннее строение млекопитающих. Прогрессивные черты строения и функционирование систем и органов млекопитающих. Происхождение млекопитающих. Экология млекопитающих, их охрана и хозяйственное значение. Распространение млекопитающих. Систематический обзор.

Лабораторный практикум.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	4.1.1.	Знакомство с устройством микроскопа. Тип Саркомастигофоры. Строение простейших. Многообразие амёб.
2	4.1.2.	Строение кишечноротовых на примере гидры стебельчатой. Изучение класса сосальщиков на примере печеночного, ланцетовидного сосальщиков, кошачьей двуустки. Сравнительная анатомия классов плоских червей. Особенности морфологии ракообразных на примере речного рака
3	4.1.3.	Бесчерепные. Внешнее и внутреннее строение.
4	4.1.4.	Хрящевые рыбы. Внешнее и внутреннее строение. Строение скелета. Земноводные. Внешнее и внутреннее строение. Строение скелета. Сравнительная анатомия Земноводных и Пресмыкающихся.
5	4.1.5.	Птицы. Внешнее и внутреннее строение. Строение скелета. Млекопитающие. Внешнее и внутреннее строение. Строение скелета.

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Аннотация

Структура дисциплины:

Основные этапы развития экологической науки.

Предмет, структура, цели и задачи современной экологии. Связь экологии с другими научными дисциплинами и практической деятельностью человека. Актуальные проблемы современной экологии.

Среда обитания и экологические факторы.

Понятие о среде обитания и экологических факторах. Основные представления об адаптациях организмов. Лимитирующие факторы. Общие законы действия факторов среды на организмы. Принципы экологической классификации организмов. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Температурные границы существования видов. Температура тела и тепловой баланс организмов. Температурные адаптации пойкилотермных и гомойотермных организмов. Солнечная радиация. Действие разных участков спектра солнечного излучения на живые организмы. Экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности. Световые адаптации гелиофитов и сциофитов. Свет как условие ориентации животных. Адаптация растений к поддержанию водного баланса. Экологические группы растений по отношению к воде. Водный баланс наземных животных. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды. Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов. Экологические зоны Мирового океана. Основные свойства водной среды. Специфика приспособлений к жизни в пересыхающих водоемах. Наземно-воздушная среда жизни. Воздух как экологический фактор для наземных организмов. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды. Эдафические факторы среды. Почва как среда обитания. Живые организмы как среда обитания. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных. Адаптивные биологические ритмы. Внутренние и внешние ритмы. Суточный ритм. Приливно-отливные ритмы и синодические ритмы. Годичные ритмы. Фотопериодизм.

Популяционная экология.

Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Классификация популяций. Историко-генетический подход к выделению природных популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций растений и животных. Хоминг. Этологическая структура популяций животных. Одиночный образ жизни. Семейный образ жизни. Колонии. Динамика популяций. Биотический потенциал. Экологические стратегии выживания популяций. Темпы роста популяций. Гомеостаз популяций. Типы динамики численности популяций. Дисперсия популяций.

Биоценозы, биогеоценозы и экосистемы.

Понятие о биоценозе. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Пограничный (опушечный эффект). Экологическая структура биоценоза. Доминанты и эдификаторы. Правило А. Тинемана. Количественные характеристики вида в биоценозе. Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин, комменсализм, мутуализм, нейтрализм, аменсализм, конкуренция. Трофические связи. Топические связи. Форические связи. Фабрические связи. Экологическая ниша. Закон конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе. Физиологический и синэкологический оптимум. Понятие об экосистемах. Учение о биогеоценозах. Ценотические стратегии видов. Поток энергии в экосистемах. Концепция мозаично-циклической организации экосистем. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция. Правило пирамид. Распределение биологической

продукции. Динамика экосистем. Сукцессии и дигрессии. Типы сукцессионных смен. Агроэкосистемы. Гомеостаз экосистем.

Биосфера как глобальная экосистема.

Понятие о биосфере. Состав и границы биосферы. Распределение жизни в биосфере. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере Земли. Кру оборот веществ и биогеохимические циклы. Живое вещество. Геохимическая работа живого вещества. Стабильность биосферы. Динамика и стабильность биосферы Земли. Развитие биосферы в пространстве и времени. Механизмы регуляции стабильности. Развитие биосферы.

ГЕНЕТИКА

Аннотация

Структура дисциплины:

Закономерности наследования признаков и принципы наследственности.

Закономерности расщепления при моногибридном скрещивании. Гибридологический анализ – основа выявления закономерностей наследования признаков. Понятия генотип и фенотип. I закон Г. Менделя – единообразие гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. II закон Г. Менделя – закон расщепления второго поколения. Возвратные скрещивания. Ди- и полигибридное скрещивания. III закон Г. Менделя – независимое наследование отдельных пар признаков. Взаимодействие генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия. Изменение расщепления по фенотипу в зависимости от типа взаимодействия генов. Отличительные особенности наследования количественных признаков. Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Биология пола у животных и растений. Хромосомная теория определения пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Наследование «крисс-кросс» (крест-накрест). Наследование признаков, сцепленных с полом при нерасхождении половых хромосом. Сцепление и кроссинговер. Определение групп сцепления. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Линейное расположение генов в хромосоме, расстояние между генами, генетическая дискретность хромосом. Одинарный и множественный перекрест хромосом. Соответствие групп сцепления гаплоидному числу хромосом.

Изменчивость, ее причины и методы исследований. Классификация изменчивости.

Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Развитие мутационной теории (работы Г. Де Фриза, Н.И. Вавилова, классификация мутаций по Г. Меллеру). Генеративные и соматические, прямые и обратные, спонтанные и индуцированные мутации. Генные мутации. Плейотропность, экспрессивность, пенетрантность, множественный аллелизм генов. Хромосомные мутации. Геномные мутации: автополиплоидия (эуплоидия), аллополиплоидия, гетероплоидия (анеуплоидия), гаплоидия. Системные мутации. Ненаследственная (модификационная) изменчивость, норма реакции генотипа.

Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Структура гена. Организация генома.

Развитие представлений о гене. Ген как единица и материальная основа наследственности, а также единица рекомбинации, мутаций и генетической функции. Особенности структуры генов про- и эукариот (интрон-экзонная организация). Свойства генетического кода. Особенности организации геномов про- и эукариот. «Эгоистичная ДНК». Мобильные элементы.

Генетика популяций: структура, факторы динамики генофонда.

Популяция и ее генофонд. Закон Харди-Вайнберга. Наследование в популяциях, генетическое равновесие в панмиктических популяциях. Расчетные зависимости соотношения частот аллелей и генотипов. Груз генов. Дрейф генов. Поток генов.

Генетические основы селекции: селекция как наука и как технология, системы скрещивания растений и животных, методы отбора.

Генетика как теоретическая основа селекции. Значение частной и сравнительной генетики растений, животных и микроорганизмов в селекции. Понятие о породе, сорте, штамме. Источники изменчивости для отбора. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Инбридинг. Линейная селекция. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилу.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭВОЛЮЦИИ

Аннотация

Структура дисциплины:

Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.

Изменчивость: определенная, неопределенная, соотносительная. Изменчивость культурных пород и сортов. Изменчивость диких форм. Естественный и искусственный отборы. Дивергенция у домашних форм и в природе. Причины эволюции. Понятие о приспособлениях, их целесообразности и относительной ценности. Романтический период развития учения Дарвина и период отрицания. Синтетическая теория эволюции, как синтез классического Дарвинизма и популяционной генетики.

Микроэволюция. Видообразование.

Популяция как элементарная единица микроэволюции. Гетерогенность и полиморфизм популяций. Элементарное эволюционное явление. Типы мутаций: генные, хромосомные, геномные, системные. Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция. Естественный отбор (ЕО) – главный фактор эволюции (понятие, объект, направленность). Примеры действия ЕО. Формы ЕО: стабилизирующий, движущий, дизруптивный, половой, групповой. Понятие о виде, как качественном этапе эволюции. Определение и основные критерии вида (морфологические, географические, физиолого-биохимические, генетические). Видообразование – результат микроэволюции. Основные пути видообразования – аллопатрический, симпатрический.

Макроэволюция.

Филетическая эволюция групп, дивергенция, конвергенция и параллелизм. Типы эволюции групп: арогенез и аллогенез, специализация и регресс. Правила эволюции групп.

Эволюция онтогенеза.

Эволюционные характеристики органов и функций: мультифункциональность и количественные изменения. Принципы эволюции органов и функций: усиление и ослабление главной функции; полимеризация и олигомеризация, уменьшения и расширение числа функций; разделение и замещение функций и органов, смена функций. Особенности онтогенеза в разных группах. Целостность онтогенеза. Корреляции и координации. Анаболия, девиация и архаллаксис как основа филогенеза..

Этапы эволюции растений и животных. Антропогенез.

Доказательства эволюции: данные палеонтологии (ископаемые переходные формы, филогенетические ряды, последовательность ископаемых форм), биогеографии (распространение близких форм, островные формы, прерывистое распространение, реликты), морфологии (гомология органов, рудименты и атавизмы, сравнительно-анатомические ряды), эмбриологии (зародышевое сходство, принцип рекапитуляции), систематики, генетики и селекции, биохимии и физиологии. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Теория А.И. Опарина. Отличительные черты живого, уровни организации. Этапы, основные черты и магистральные направления эволюции растений и животных. Антропогенез. Место человека в системе животного мира. Австралопитеки, человек умелый, архантропы, неандертальцы. Гипотезы возникновения Человека разумного, этапы его развития, особенности современного этапа эволюции. Единство рас современного человека, доказательства.