

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Криони Н.К.

2014 г.

ПРОГРАММА

**ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
В МАГИСТРАТУРУ**

Направление подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность

Уфа 2014

Программа вступительных испытаний при приеме на обучение по программе магистратуры сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта 280700.62 «Техносферная безопасность» и включает следующие дисциплины:

1. Иностранный язык
2. Химия
 - 2.1 Общая и неорганическая химия
 - 2.2 Аналитическая химия
 - 2.3 Органическая химия
 - 2.4 Физическая химия
 - 2.5 Коллоидная химия
 - 2.6 Биохимия
3. Экология

I. Иностранный язык

1.1 Социокультурная сфера

Речевой этикет: приветствия, формы обращения, знакомства

Грамматический материал:

Структура предложения. Части речи и члены предложения.

Речевой этикет:

биография, семья,

самочувствие, погода

1.2 Глагол: система времён в активном и пассивном залогах. Виды вопросительных предложений.

Проблемы современной молодёжи: жизненные установки, образование, учёба, досуг, планы на будущее.

Грамматический материал:

Согласование времён. Прямая и косвенная речь.

Информационные технологии.

1.3 Социокультурный портрет страны изучаемого языка.

Информационные технологии: компьютеры (история развития), языки программирования, Интернет.

1.4 Структура и виды сложноподчинённого предложения. Условное предложение. Сослагательное наклонение.

Инфинитив, инфинитивные обороты.

Неличные формы глагола.

1.5 Профессионально-деловая сфера

Специфика профессии, сведения о будущей профессиональной деятельности.

Проблемы трудоустройства, поиска работы, подготовка к собеседованию.

Деловая переписка: составление резюме, оформление деловой документации, деловые письма.

Перспективы развития техники и технологии защиты человека и природной среды.

Установка и эксплуатация средств защиты.

Профессиональная сфера.

Методы и системы обеспечения техносферной безопасности.

1.6 Система законодательства и нормативных правовых актов в техносферной безопасности.

Уровни опасностей в среде обитания, характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания.

Список рекомендуемой литературы

1. Полякова Т.Ю. и др. Английский язык для инженеров: Учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям. М.: ВШ, 2007. – 463 с.
2. Асанова Н.Д. Поведение человека в чрезвычайных ситуациях. Практикум по дисциплине «Иностранный язык». Уфа: УГАТУ, 2008.
3. Ермоленко Т.А. Проблемы охраны окружающей среды. Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2005. – 120 с.
4. Измайлова М. А. Деловое общение: учебное пособие / М. А. Измайлова - Москва: Дашков и К, 2010 - 252 с.

II. Химия

1. Общая и неорганическая химия

1.1 Строение атома

Модели строения атома. Квантово-механическая модель атома водорода, квантовые числа и их физический смысл, строение многоэлектронных атомов, основное и возбуждённое состояние электронов в атоме, периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева, периодические свойства элементов.

1.2 Химическая связь

Определение и характеристики химической связи, метод валентных связей, виды химической связи: ионная, ковалентная (водородная, донорно-акцепторная), металлическая связь и их свойства, межмолекулярные взаимодействия. пространственная структура молекул, комплексные соединения: структура и свойства, природа химических связей в комплексах.

1.3 Химическая термодинамика

Свойства и характеристика химической реакционной системы. Химический процесс и термодинамика. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Приложение первого закона термодинамики к физико-химическим процессам. Энергетика химических процессов. Энтальпия образования химических соединений. Закон Гесса.

Второй закон термодинамики. Энтальпийный и энтропийный факторы химической реакции, энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Критерий направленности химических процессов - максимально полезная работа химической реакции. Условия химического равновесия. Обратимые и необратимые реакции. Химический потенциал. Активность и коэффициент активности. III закон термодинамики.

1.4 Химическая кинетика

Скорость химической реакции. Влияние концентрации на скорость реакции. Молекулярность и порядок реакции. Вывод уравнения скорости реакций первого порядка. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение С.Аррениуса. Энергия и энтропия активации, понятие об активированном комплексе. Реакционная способность веществ.

Механизм химических реакций - простые, ионные и радикальные реакции. Разветвленные цепные реакции. Катализ. Физические методы ускорения химических реакций. Колебательные реакции. Скорость гетерогенных химических реакций. Гетерогенный катализ.

1.5 Дисперсные системы

Сольватная теория растворов. Энергетика растворения. Закон Рауля для молекулярных растворов и растворов электролитов. Диаграмма термодинамической устойчивости воды. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Теория электролитической диссоциации. Закон разведения Освальда. Теория межионного взаимодействия, актив-ность, ионная сила. Особенности воды как растворителя. Произведе-ние растворимости, водородный показатель. Гидролиз солей и рН гидратообразования. Ионные реак-ции в растворах. Теория кислот и оснований.

Классификация коллоидных систем. Золи и гели. Мицеллы и их строение. Устойчивость коллоидных систем, оптические и электрические

свойства. Методы получения и разрушения коллоидных систем. Коллоиды в природных системах

1.6 Основы электрохимии

Окислительно-восстановительные процессы и их типы, составление ОВР методом электронного баланса и ионно-электронным методом, влияние среды на ОВР, основные представления о строении двойного электрического слоя, стандартные электроды, потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов, процессы при работе гальванического элемента, расчёт ЭДС, электролиз, законы Фарадея, применение электролиза, химические источники тока, термодинамика и кинетика электродных процессов, поляризация, перенапряжение.

1.7 Химия металлов и неметаллов

Простые вещества и соединения, кристаллические структуры металлов, физические и химические свойства металлов, взаимодействие металлов с простыми и сложными окислителями, термодинамика и кинетика процессов. Свойства и распространенность неметаллов. Водород, химия воды. Элементы 4, 5, 6, 7 группы периодической системы Д.И.Менделеева

2. Аналитическая химия

2.1 Введение. Основные понятия, определения

Предмет и задачи количественного анализа. Роль аналитической химии в охране природной среды. Химическая идентификация, аналитический сигнал, качественный и количественный анализ, химический, физический и физико-химический анализ. Значение и роль количественного анализа в развитии экологических проблем и в решении практических вопросов. Классификация методов количественного анализа. Выбор метода анализа. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Математическая обработка результатов химического анализа. Основные требования метрологии в аналитической химии. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Систематические погрешности и способы их учета. Случайные погрешности и статистические способы обработки результатов анализа. Доверительный интервал. Необходимость постоянного контроля за содержанием веществ в воде, воздухе, почве и т.д. Мониторинг. Классификация физико-химических (инструментальных) методов анализа. Краткая характеристика современных методов физико-химического анализа. Методы аналитической химии. Требования, предъявляемые к аналитической информации. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа.

2.2 Растворы

Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр, термодинамические причины образования растворов; физические и химические силы, обуславливающие образование растворов; отличие сильных электролитов от слабых; типы сильных электролитов; гидратация ионов, первичная и вторичная гидратные оболочки, кристаллогидраты; активность, коэффициент активности; типы слабых электролитов, константы и степени диссоциации слабых электролитов; вода как слабый электролит, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного

показателя; буферные растворы; гидролиз солей, типы гидролиза, константы и степени гидролиза солей; значение растворов сильных и слабых электролитов в химии, экологии, природе.

2.3 Классические методы анализа

Сущность гравиметрического анализа. Осаждаемая и гравиметрическая формы осадка. Последовательность операций и приемы обработки осадков. Произведение растворимости. Осадки кристаллические и аморфные. Растворимость осадков. Требования к осадкам в количественном анализе. Выбор осадителя. Влияние одноименных ионов, посторонних электролитов, комплексообразователей, тем-пературы, рН и природы растворителя на растворимость осадка. Условия осаждения и получения гравиметрической формы. Расчеты в гравиметрическом анализе. Экстракция как метод разделения, концентрирования и выделения целевого вещества из биологических объектов. Основные закономерности экстракции неорганических и органических соединений. Жидкостная экстракция, закон распределения, типы экстракционных систем, характеристики экстракции, практическое применение.

2.4 Титриметрические методы анализа

Сущность титриметрического анализа. Способы выражения состава растворов в титриметрическом анализе. Исходные вещества и требования к ним. Стандартные и стандартизированные растворы. Измерительная посуда и ее поверка. Вычисления в титриметрическом анализе. Методы кислотно-основного титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Кривые титрования. Титрования сильной кислоты сильным основанием (или наоборот); слабого основания сильной кислотой (или наоборот); слабой кислоты слабым основанием (или наоборот). Расчет кривых титрования. Индикаторы в кислотно-основном титровании. Теория индикаторов; интервал перехода окраски индикатора. Выбор индикатора. Расчеты в методах кислотно-основного титрования. Методы редоксиметрии. Основы методов окисления- восстановления. Использование окислительно-восстановительных реакций в количественном анализе. Классификация методов окисления-восстановления. Расчеты в методах редоксиметрии. Кривые титрования в методах редоксиметрии. Фиксирование точки эквивалентности. Редокс-индикаторы. Методы осаждения и комплексонометрия. Характеристика и классификация методов осаждения. Реакции, лежащие в основе методов осаждения. Сходство и отличие методов осаждения от гравиметрического анализа. Теоретические основы комплексонометрии. Константы устойчивости комплексных соединений, свойства комплексных соединений, используемые в аналитической химии, комплексоны, этилендиаминтетраацетат натрия как титрант в комплексонометрии, металлиндикаторы. Кривые титрования в комплексонометрии. Примеры комплексонометрического титрования.

2.5 Электрохимические методы анализа

Теоретические основы электрохимических процессов. Их классификация и основные характеристики. Потенциометрия. Теоретические основы метода. Классификация потенциометрических методов анализа. Электроды, применяемые в потенциометрии. Классификация электродов. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Аппаратура для потенциометрического анализа. Практическое применение потенциометрического метода.

Определение концентрации ионов в растворе методов прямой потенциометрии. Потенциометрическое титрование. Кондуктометрия. Электрическая проводимость растворов. Схема установки для определения электрической проводимости. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование. Вольтамперометрия. Теоретические основы процесса вольтамперометрии. Кривая «ток-потенциал». Полярография. Схема полярографической установки. Количественный и качественный полярографический анализ. Инверсионная вольтамперометрия. Амперометрия. Амперо-метрическое титрование. Основные типы реакций амперометрического титрования. Электрохимические сенсоры.

2.6 Хроматографические методы анализа

Основные понятия и определения. Классификация хроматографических методов. Принцип получения хроматограммы. Теоретические основы процесса хроматографического разделения. Газовая хроматография. Принципиальная схема газового хроматографа. Детекторы. Жидкостная хроматография. Теоретические основы высоко-эффективной жидкостной хроматографии. Устройство жидкостного хроматографа. Качественный и количественный анализ. Хроматомасс-спектрометрия. Применение хроматографических методов для анализа объектов окружающей среды.

2.7 Спектроскопические методы анализа

Теоретические основы спектроскопии. Волновая природа света. Корпускулярная природа электромагнитного излучения. Спектры испускания, поглощения и рассеяния. Структура атомных и молекулярных спектров. Методы атомной спектроскопии. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Рентгеновская и электронная спектроскопия. Рентгенофлуоресцентный анализ. Инфракрасная спектроскопия (колебательная, вращательная спектроскопия). УФ-видимая спектроскопия (электронная спектроскопия). Качественный и количественный анализ в оптической молекулярной спектроскопии. Молекулярная люминесценция. Масс-спектрометрия. Спектральные приборы. Практическое применение.

3. Органическая химия

3.1 Основы строения и методы идентификации органических соединений.

Источники органических соединений. Классификационные признаки органических соединений: строение углеродного скелета и природа функциональной группы. Основные классы органических соединений. Основные правила систематической номенклатуры ИЮПАК для органических соединений. Принципы построения систематических названий. Структурная изомерия. Типы химических связей в органических соединениях. Пространственное строение органических соединений.

3.2 Насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды.

Классификация реакций органических соединений. Насыщенные углеводороды. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Отдельные члены ряда предельных углеводородов. Циклоалканы. Классификация. Малые и нормальные циклы. Особенности строения и химических свойств малых циклов. Ненасыщенные углеводороды:

олефины, диолефины и ацетилены. Номенклатура. Правило Марковникова, его современная интерпретация. Способы получения. Физические и химические свойства. Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов. Синтетические полимеры. Понятия о высокомолекулярных соединениях. Классификация высокомолекулярных веществ. Полимеризация. Поликонденсация. Отдельные представители высокомолекулярных соединений. Отдельные члены ряда ненасыщенных углеводородов. Арены. Классификация, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Ориентанты I и II рода. Фенолы. Нафтолы. Средства борьбы с вредителями – инсектициды, фунгициды, гербициды.

3.3. Карбонилсодержащие соединения.

Спирты (алкоголяты). Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства; образование алкоголятов. Нуклеофильные свойства; получение простых и сложных эфиров. Номенклатура, физические и химические свойства эфиров. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Химические реакции альдегидов и кетонов. Карбоновые кислоты. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства, образование солей. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами. Высшие жирные кислоты. Омыляемые липиды. Триацилглицерины. Гидролиз, гидрогенизация, окисление липидов. Получение мыла.

3.4 Азотсодержащие соединения.

Нитросоединения. Основные свойства. Нитроновая кислота. Отличительные реакции первичных, вторичных, третичных нитросоединений с азотистой кислотой. Амины. Основные свойства, образование солей. Нуклеофильные свойства: алкилирование, четвертичные аммониевые соли. Специфические реакции первичных, вторичных, третичных аминов с азотистой кислотой.

3.5 Гетерофункциональные соединения

Гидроксикислоты. Строение. Номенклатура и структурная изомерия. Получение. Физические свойства. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β -, γ -гидроксикислот алифатического ряда. Оптическая или зеркальная изомерия. Отдельные представители. Аминокислоты. Строение. Номенклатура и изомерия. Получение. Физические свойства. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот. Биологически важные реакции. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура. Гидролиз пептидной связи. Методы установления пептидного остатка и аминокислотной последовательности. Значение аминокислот и пептидов.

3.6 Углеводы

Углеводы. Классификация. Моносахариды. Альдозы, кетозы, пентозы, гексозы. Строение. Стереоизомерия моносахаридов. Получение. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Олигосахариды. Дисахариды. Принципы построения молекул. Гликозидная связь, ее конфигурация. Высокмолекулярные (несахароподобные) полисахариды. Крахмал. Целлюлоза, древесина и бумага. Определение редуцирующих веществ. Реакция Троммера. Специфичность действия ферментов сахаразы и амилазы. Качественная реакция на крахмал. Углеводы в пищевых продуктах.

3.7 Гетероциклические соединения

Общая характеристика гетероциклов. Классификация. Пятичленные гетероциклы. Фуран, тиофен, пиррол. Физические свойства. Способы получения. Ароматичность. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Шестичленные гетероциклы. Классификация. Пиридин. Реакции гетероциклов с электрофильными реагентами (сульфирование, нитрование, галогенирование). Нуклеофильные и основные свойства пиридина.

4. Физическая химия

4.1 Введение. Химическая термодинамика

Предмет физической химии, ее значение и основные разделы. Краткий исторический очерк развития физической химии. Первый закон термодинамики. Основные определения химической термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Формулировки первого закона термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Калориметрическое определение тепловых эффектов. Второй и третий законы термодинамики. Энтропия. Третий закон термодинамики. Тепловая теорема Нернста. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия.

4.2 Фазовые равновесия. Растворы

Понятия «фаза», «число компонентов», «число степеней свободы». Правило фаз Гиббса. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Общая характеристика растворов. Способы выражения состава растворов. Идеальные растворы. Законы Коновалова. Перегонка и ректификация. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Растворимость газов в жидкостях. Растворимость твердых тел в жидкостях. Растворы жидкость – жидкость. Трехкомпонентные системы.

4.3 Электрохимия

Растворы электролитов. Электропроводность растворов электролитов. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Возникновение электродного потенциала и двойного электрического слоя. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Классификация электродов. Электролиз. Количественные законы электролиза. Электрохимическая коррозия металлов

4.4 Химическая кинетика и катализ

Основные положения и понятия кинетики. Кинетические уравнения реакций разных порядков. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Температурный коэффициент скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Понятие о теории переходного состояния. Теория активных столкновений. Цепные реакции. Катализ. Гомогенный гетерогенный катализ.

5. Коллоидная химия

5.1 Поверхностные явления

Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Адсорбция. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на границе раствор-газ. Уравнение Гиббса. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Теория Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни. Теория БЭТ. Адсорбция на границе твердое тело-раствор. Молекулярная и ионная адсорбция. Смачивание. Адгезия.

5.2 Свойства коллоидных систем

Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Получение и очистка коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных систем. Электрокинетические явления. Строение коллоидной частицы. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция коллоидных систем. Электролитная коагуляция.

5.3 Виды дисперсных систем

Классификация, методы получения, основные свойства, устойчивость и методы разрушения аэрозолей, порошков, суспензий, эмульсий, пен, коллоидных ПАВ, растворов ВМС.

6 Биохимия

6.1 Статическая биохимия

Предмет и задачи курса биохимии. Развитие биохимии и ее связь с практикой. Химический состав живых организмов. Биологическая роль углеводов. Классификация углеводов. Моносахариды. Полисахариды. Биологическая роль липидов. Классификация липидов. Жирные кислоты. Строение, свойства, биологическая роль белков. Аминокислоты. Структурная организация белков. Биологическая роль нуклеотидов. Химический состав нуклеиновых кислот, их роль в передаче наследственной информации.

Классификация витаминов. Биологическая роль витаминов. Понятие о ферментах. Химическая природа ферментов. Строение ферментов. Механизм действия ферментов. Основные свойства ферментов. Регуляция активности ферментов. Гормоны, биологическая роль, классификация, механизм действия.

6.2 Динамическая биохимия

Гликолиз. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Аэробный метаболизм углеводов. Цикл трикарбоновых кислот. Дыхательная цепь.

Хемиосмотическая теория Митчелла. Регуляция углеводного обмена. Переваривание липидов в пищеварительном тракте. Синтез триацилглицеролов. Регуляция липидного обмена. Белковый обмен. Переваривание белков в пищеварительном тракте. Превращение белков в организме. Цикл мочевины. Основные принципы интеграции и регуляции белкового, углеводного и липидного обменов.

Список рекомендуемой литературы

1. Васильев В. П. Аналитическая химия: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим специальностям]: В 2-х кн. / В. П. Васильев - Москва: Дрофа, 2005- Кн. 1: Титриметрические и гравиметрические методы анализа - 368 с.
2. Васильев В. П. Аналитическая химия. В 2-х кн.: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим специальностям] / В. П. Васильев - М.: Дрофа, 2005 Кн. 2: Физико-химические методы анализа - 383 с.
3. Красногорская Н. Н. Физико-химические методы анализа токсикантов в окружающей среде: учебное пособие с грифом УМО/ Н. Н. Красногорская, И. В. Кусова, Н. В. Кострюкова; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2009 - 225 с.
4. Биохимические основы жизнедеятельности человека: учеб.пособие / Ю. Б. Филиппович [и др.] - М.: ВЛАДОС, 2005 - 406 с.
5. Боровлев, И. В. Органическая химия. Термины и основные реакции. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. -358 с.
6. Шабаров Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. С. Шабаров - Москва: Лань, 2011 – 847 с.
7. Коровин Н. В. Общая химия: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям] / Н. В. Коровин - Москва: Высшая школа, 2007 - 558с.

III. Экология

3.1 Введение. Предмет изучения экологии

Предмет, методы и задачи экологии. Современная экология как комплексная наука об экосистемах и биосфере, ее место в системе естественных наук. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь состояния природной среды с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания.

Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Экологическое мировоззрение

3.2 Экология организмов, среда и условия их существования

Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации.

Разнообразие организмов. Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание. Основные группы фотосинтезирующих организмов (цианобактерии, водоросли, высшие растения). Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Основные группы гетеротрофов (бактерии, грибы, животные). Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты.

Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Толерантность и резистентность. Экологическая валентность. Типы и уровни адаптации, ее генетические пределы. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и пойкилотермность. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития. Энергетика и рост организма.

Условия и ресурсы среды. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность. Фотопериодизм. Циркадные и цирканнуальные ритмы.

Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише; потенциальная и реализованная ниша. Биотестирование и биоиндикация как методы контроля качества среды. Стресс как экологический фактор.

3.3 Экология популяций

Определение понятий «биологический вид» и «популяция». Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы.

Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность. Скопления животных и растений, причины их возникновения. Регуляция численности популяций в природе.

Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений.

Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Типы экологических стратегий.

3.4 Экология сообществ и экосистем

Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношений между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Отношения «хищник – жертва». Сопряженные колебания численности хищника и жертвы. Сопряженная эволюция.

Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Динамика сообществ во времени. Циклические и необратимые процессы. Сериальные и климаксовые сообщества.

Экосистемы. Концепция экосистемы (А.Тенсли) и биогеоценоза (Сукачев). Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: экологическая сукцессия.

Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Взаимодействие живого и неживого вещества в экосистемах. Трофическая структура экосистем. Пастбищные и детритные трофические цепи. Продуктивность, биомасса, численность продуцентов и консументов в экосистемах. Видовая структура биоценозов. Закономерности саморегуляции биоценозов; экологическое дублирование. Биоразнообразие как основа устойчивости биоценозов. Правило экологических пирамид.

Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Первичная продукция наземных экосистем. Особенности сукцессии наземных экосистем. Биомы.

Водные экосистемы и их основные особенности. Планктон, бентос, нектон. Основные группы продуцентов в водной среде: фитопланктон, макрофиты, перифитон. Роль зоопланктона и бактерий в минерализации органического вещества. Детрит. Вертикальная структура водных экосистем. Биологическая структура океана. Неритические и пелагические области. Зоны подъема вод. Интенсивность первичного продуцирования в различных частях Мирового океана. Емкость и устойчивость экосистем. Экологическое равновесие. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

3.5 Учение о биосфере. Глобальная экология

Происхождение и строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Ландшафтные зоны Земли. Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы. Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Преобразующее влияние

живого на среду обитания. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Основные этапы эволюции биосферы. Представления о ноосфере. Глобальные экологические проблемы.

3.6 Экология человека

Человек как биологический вид, его экологическая ниша, положение в трофических цепях. Гомеостатическая регуляция. Адаптация и ее генетические пределы. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экологические факторы и здоровье человека. Базовые потребности и качество жизни. Генетика человека и генетический груз. Экопатологии. Условия воспроизведения здорового потомства. Мутагенные и тератогенные факторы среды. Демографические показатели здоровья населения. Качество жизни, экологический риск и безопасность. Экология человечества. Популяционные характеристики человека, демографические показатели и показатели здоровья населения. Демографические процессы, развитие технологической цивилизации и ресурсы биосферы. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитирующие развитие человечества.

3.7 Прикладная экология

Основы рационального природопользования. Экологическая безопасность, понятие экологического риска. Глобальные и региональные экологические проблемы. Экологический мониторинг. Основы экологического нормирования. Законы экологии. Охрана окружающей среды. Сохранение биоразнообразия. Международные организации в деле охраны окружающей среды. Основы экологического права.

Список рекомендуемой литературы

1. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 602 с.
2. Бродский А.К. Общая экология. – М: КноРус, 2012. – 269 с.
3. Тетиор А.Н. Городская экология Учеб.пособие. –М.: Академия, 2006.- 336с.

Программа вступительных испытаний
рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БП и ПЭ

« 10 » 02 2014 г. (протокол № 27)

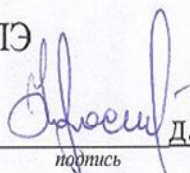
Программа вступительных испытаний
рассмотрена и одобрена на заседании
научно-методического Совета по направлению
подготовки «Техносферная безопасность»

« 27 » 02 2014 г. (протокол № 6)

Заведующий кафедрой БП и ПЭ

БП и ПЭ

наименование кафедры



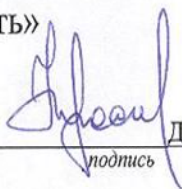
подпись

д.т.н., проф. Н.Н. Красногорская

расшифровка подписи

дата

Председатель научно-методического совета по направлению подготовки
«Техносферная безопасность»



код наименование

подпись

д.т.н., проф. Н.Н. Красногорская

расшифровка подписи

дата