

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «История и философия науки»  
по направлению подготовки аспирантов 04.06.01 «Химические науки» профиль «Экология (химия)».

Дисциплина «История и философия науки» относится к базовой части блока Б1.Б01 Дисциплины (модули) подготовки аспирантов по направлению подготовки аспирантов 04.06.01 «Химические науки» профиль «Экология (химия)».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

Целью освоения дисциплины «История и философия науки» является осмысление онтологических, методологических, гносеолого-эпистемологических, мировоззренческих и социальных проблем, возникающих в экологии на современном этапе её развития.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, реферат, самостоятельная работа аспиранта.

Тематический план дисциплины:

### **Раздел 1. История экологии**

1. Предмет экологии как научной дисциплины.
  - 1.1. Экология как наука, её место в системе научных дисциплин.
  - 1.2. Предмет экологии и его специфика.
  - 1.3. Основные понятия и принципы экологической науки.
2. История становления экологии.
  - 2.1. Основные этапы становления и развития экологии (общий обзор).
  - 2.2. Экология в Античности и в Новое время.
  - 2.3. Экология в XIX века.
  - 2.4. Экология XX века: общий обзор.
3. Экология XX века: развитие популяционного подхода.
  - 3.1. Возникновение популяционного подхода. Логистическая и математическая модель популяционного роста.
  - 3.2. Принцип конкурентного исключения Г. Гаузе.
  - 3.3. «Индивидуалистическая концепция» Г.А. Глисона.
4. Экология XX века: развитие экосистемных исследований.
  - 4.1. Истоки экосистемного подхода: гидроэкология, лимнология.
  - 4.2. Формирование принципов и направлений экосистемных исследований.
  - 4.3. Исследование биосферы.
5. Развитие экологии в последние десятилетия XX века.
  - 5.1. Становление экологии как самостоятельной науки.
  - 5.2. Современная классическая экология: направления и методы исследования.
  - 5.3. Современное состояние экологии: перспективы развития и роль в научной и социальной практике.

### **Раздел 2. Общие проблемы философии науки**

1. Предмет и основные подходы к науке в современной философии науки.
  - 1.1. Современная философия науки как область исследования и способ осмысления науки.
  - 1.2. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки: наука как система знаний.
  - 1.3. Культурологический подход к исследованию науки: наука как особая сфера культуры.

1.4. Социологический подход к исследованию науки: наука как социальный институт.

1.5. Деятельностный подход к исследованию науки: наука как вид духовного производства.

1.6. Креатологический подход: наука как вид творчества.

2. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции.

2.1. Преднаука и наука как две стратегии порождения знаний.

2.2. Античная наука как социокультурное явление.

2.3. Средневековая ученость в горизонте христианской культуры.

2.4. Наука в культуре Нового времени: сущностные черты.

3. Структура научного познания и знания.

3.1. Природа структурированности знания и его спецификация в научном познании.

3.2. Многообразие когнитивных образований в науке и их организация.

3.3. Основания науки: онтологические схемы, идеалы и нормы научного исследования. Научная картина мира и ее функции в научном познании.

3.4. Место и роль философских идей и принципов в динамической структуре знания и институционализации научных знаний

4. Наука как динамическое социокогнитивное образование.

4. Интернализм и экстернализм — две трактовки механизмов научной деятельности и ее моделей.

4.2. Креатологический подход к пониманию природы и динамики научного знания

4.3. Механизмы порождения нового в науке.

5. Научные традиции и научные революции. Исторические типы рациональности.

5.1. Традиции и новации в научном познании. Виды традиций в науке.

5.2. Научные революции как формы развития науки. Модели научных революций (Т. Кун, И. Лакатос, В.С. Степин).

5.3. Научная революция как смена оснований науки. Основные формы и пути осуществления научных революций.

5.4. Глобальные научные революции как смена типов научной рациональности. Основные характеристики классического, неклассического, постнеклассического типов рациональности.

6. Наука в культуре современной цивилизации.

6.1. Статус научной рациональности в структуре ценностей техногенной цивилизации.

6.2. Основные направления взаимодействия науки и философии, науки и искусства, науки и религии в современном обществе.

6.3. Статус глобального эволюционизма в системе методологических установок постнеклассической науки.

7. Наука как социокультурный институт.

7.1. Наука как социальный институт: от Нового времени к современному состоянию.

7.2. Статус научных школ в развитии науки.

7.3. Этические проблемы науки конца XX — начала XXI веков.

8. Наука как социокультурный феномен.

9. Динамичность науки как условие рождения нового знания.

### **Раздел 3. Философские проблемы экологии.**

1. Предмет экофилософии.

1.1. Экофилософия как область философского знания.

1.2. Понятие и структура геобиосоциосистемы.

1.3. Становление экологии в виде интегральной научной дисциплины.

2. Основные концепции экофилософии.

2.1. Генезис экологической проблематики.

2.2. Концепции и идеи экофилософии.

- 2.3. Экология культуры как отдельное направление экофилософии.
- 3. Новые экологические акценты XX века (2 часа).
  - 3.1. Урбоэкология, лимиты роста, устойчивое развитие.
  - 3.2. Социальная экология: предмет, задачи, структура.
  - 3.3. Специфика социально-экологических законов общественного развития.
- 4. Глобализация как естественно-исторический процесс.
  - 4.1. Феномен глобализации: истоки и последствия.
  - 4.2. Этапы глобализации.
  - 4.3. Концепция К. Лоренца.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Иностранный язык»  
направление 04.06.01 «Химические науки» профиль «Экология (химия)».

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1.Б.02 Дисциплины (модули) подготовки аспирантов по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» профиль «Экология (химия)».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: УК-4.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение аспирантами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа аспиранта.

Тематический план дисциплины:

Фонетика. Интонационное оформление предложения: словесное, фразовое и логическое ударения, мелодия, паузация; фонологические противопоставления, релевантные для изучаемого языка: долгота (краткость), закрытость (открытость) гласных звуков, звонкость (глухость) конечных согласных и т. п. Порядок слов простого предложения. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы и относительные местоимения. Эллиптические предложения. Бессоюзные придаточные. Употребление личных форм глагола в активном залоге. Согласование времен. Пассивные конструкции: с агентивным дополнением, без агентивного дополнения; пассивная конструкция, в которой подлежащее соответствует русскому косвенному или предложному дополнению. Функции инфинитива: инфинитив в функции подлежащего, определения, обстоятельства; оборот “дополнение с инфинитивом” (объектный падеж с инфинитивом); оборот “подлежащее с инфинитивом” (именительный падеж с инфинитивом); инфинитив в функции вводного члена; инфинитив в составном именном сказуемом (be + инф.) и в составном модальном сказуемом; оборот “for + сущ. + инфинитив”. Функции причастия: причастие в функции определения и определительные причастные обороты; независимый причастный оборот (абсолютная причастная конструкция); причастный оборот в функции вводного члена; оборот “дополнение с причастием” (оборот объектный падеж с причастием); предложения с причастием I или II, стоящим на первом месте в предложении и являющимся частью двучленного сказуемого have + существительное + причастие. Функции герундия: герундий в функции подлежащего, дополнения, определения, обстоятельства; герундиальные обороты. Сослагательное наклонение. Модальные глаголы. Модальные глаголы с простым и перфектным инфинитивом; функции глаголов should и would. Условные предложения. Атрибутивные комплексы (цепочки существительных). Эмфатические (в том числе инверсионные) конструкции: предложения с усилительным прилагательным do; инверсия на первое место отрицательного наречия, наречия неопределенного времени или слова only с инклюзией ритмического (непереводимого) do; оборот it is...that; инверсия с вводным there; двойная инверсия двучленного сказуемого в форме Continuous или пассива; инвертированное придаточное уступительное или причины; двойное отрицание. Многофункциональные строевые элементы: местоимения, слова-заместители (that (of), those (of), this, these, do, one, ones), сложные и парные союзы, сравнительно-сопоставительные обороты (as...as, not so...as, the...the). Коммуникативное (актуальное) членение предложения и средства его выражения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Педагогика и психология высшей школы»  
направление 04.06.01 «Химические науки» профиль «Экология (химия)».

Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» профиль «Экология (химия)».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-5, ОПК-3, ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» является усвоение аспирантами психолого-педагогических знаний и умений, необходимых как для профессиональной педагогической деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностных отношениях со студенческим и педагогическим коллективом.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, семинарские (практические) занятия, самостоятельная работа студента, курсовое проектирование.

Тематический план дисциплины:

**Основы педагогики высшей школы. Дидактика и инноватика**

**Современные дидактические теории и технологии обучения**

Развитие высшего образования в России и за рубежом. Университеты: возникновение и развитие научного знания. Особенности педагогической деятельности в высшей школе. Дидактика или теория обучения в высшей школе. Основные принципы теории обучения в высшей школе. Программируемое обучение, проблемное, модульное обучение в высшей школе. Интерактивное обучение: принципы и формы. Цикл Колба в обучении взрослых.

**Формы организации обучения в вузе: традиции и инновации**

Содержание и методы обучения в высшей школе. Лекция в высшей школе: подготовка преподавателя. Практические и семинарские занятия в высшей школе, их цели, организация проведения. Лабораторные работы и методика их проведения. Учебная и производственная практика, ее организация. Курсовые работы и проекты, ВКР и дипломное проектирование.

**Педагогический мониторинг и прогностика**

Контроль знаний в высшей школе. Педагогические требования к его организации. Фонд оценочных знаний: формы, уровни и типы оценивания. Оценка интерактивных форм обучения. Модель оценки Блума (таксономия Блума). Модель Киркпатрика. Самостоятельная работа студентов. Бюджет времени студентов. Компетенции в основе системе оценивания.

**Психология личности и ее развития в высшей школе**

**Личность как психологическая категория. Развитие личности.**

Человек, личность, индивидуальность. Социальные роли и статусы. Типологии личности в педагогическом процессе. Социализация личности. Этапы социализации и их специфика. Особенности социализации детей и взрослых. Личность студента. Личность преподавателя. Профессионализация личности. Профессиональные деформации.

**Психологические особенности студенческого возраста**

Понятие возраста и психологического возраста. Периодизации возрастного развития личности в отечественной и зарубежной психологии. Специфика студенческого возраста: мотивы, новообразования, деятельность. Клиповое мышление: достоинства и ограничения. Теория поколений. Поколения X, Y, Z.

**Теория и практика воспитания студентов в вузе**

### **Сущность и приоритетные стратегии воспитания студентов**

Основы воспитания в высшем учебном заведении, критерии и содержание понятия качества воспитания студентов. Структура и стратегии воспитательной работы в вузе. Воспитание духовно-нравственной, гражданской, экологической и эстетической культуры. Воспитание культуры поведения и общения студентов. Воспитание культуры учебно-исследовательской, научно-исследовательской и информационной деятельности.

### **Совершенствование условий и процесса воспитания**

Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения. Приемы формирования позитивных эмоций. Активизация механизмов мышления и поведения, основные приемы. Изменение роли преподавателя в воспитательном процессе в современных условиях, новые формы работы с преподавателями. Студенческое самоуправление и кураторство.

### **Психология педагогического общения и взаимодействия в группе**

#### **Психология педагогического общения и взаимодействия со студенческой группой**

Педагогическое общение, его основные функции. Структура педагогического общения. Триада преподавательского общения: этос, логос и пафос. Стили педагогического общения. Педагогический такт. Лидеры и аутсайдеры в студенческой группе: специфика общения. Особенности общения в ситуации социальной инклюзии.

#### **Психология общения и взаимодействия с коллегами в педагогическом коллективе**

Психология общения: коммуникативная, интерактивная и перцептивная стороны общения. Профессиональная этика преподавателя: уровни общения. Правовой, нормативный и моральный уровень регулирования отношений. Сотрудничество и конфликтное взаимодействие. «Трудные» люди в общении. Профессиональный стресс и эмоциональное выгорание.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Методология научных исследований»  
направление 04.06.01 «Химические науки»  
профиль «Экология (химия)».

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки обучающихся по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» профиля «Экология (химия)».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-2, ОПК-1, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Методология научных исследований» является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, связанных с комплексным пониманием эволюции системы в связи с другими системами на макро и микроуровне, определением возможностей по дальнейшему развитию системы, составлению алгоритма решения научно-исследовательских задач с применением современных научных методологий, профессиональных знаний, информационно-коммуникационных технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, зачет.

Тематический план дисциплины:

**Теория решения изобретательских задач - Законы развития технических систем**

Системный подход

Кривая развития системы

Матрица бостонской консультационной группы

Законы статики: полноты частей системы, “энергетической проводимости”, согласования ритмики частей системы

Законы динамики: увеличения степени идеальности системы, неравномерности развития частей системы, перехода в надсистему

Законы кинематики: перехода с макроуровня на микроуровень, перехода к более управляемым ресурсам

Частные случаи законов: опережающего развития рабочего органа, увеличения степени динамичности систем, самосборки, повышения свернутости системы

**Теория решения изобретательских задач – Уровни изобретательских задач**

Главная полезная функция системы

Идеальный конечный результат

Типы противоречий: административное, техническое, физическое

1-й уровень изобретательских задач

2-й уровень изобретательских задач

3-й уровень изобретательских задач

4-й уровень изобретательских задач

5-й уровень изобретательских задач

**Методология подготовки к защите диссертации**

Этапы обучения в аспирантуре

Требования к тексту диссертации

Процедура подготовки к защите диссертации в диссертационном совете

Процедура защиты диссертации и подготовки аттестационного дела

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Планирование и управление научными проектами с применением  
современных информационно-коммуникационных технологий»  
направление 04.06.01 Химические науки  
профиль Экология (химия).

Дисциплина «Планирование и управление научными проектами с применением современных ИКТ» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки обучающихся по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» профиль «Экология (химия)».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-2, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Планирование и управление научными проектами с применением современных ИКТ» является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, связанных с планированием и организацией собственной исследовательской работы и готовностью участвовать в научном коллективе в области профессиональной деятельности с применением современных информационно-компьютерных технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, зачет.

Тематический план дисциплины:

**Формирование профиля ученого в электронной научной библиотеке Elibrary**

Требования ВАК к количеству публикаций

Общее представление о РИНЦ

Регистрация автора в РИНЦ

Классификация ресурсов, загруженных в РИНЦ

Возможности поиска в РИНЦ

**Использование заимствований в публикации**

Проверка на плагиат

Виды цитирования

**Поддержка исследований через научные фонды**

Основные фонды поддержки исследований

Российский фонд фундаментальных исследований

Отделение гуманитарных и общественных наук РФФИ

Российский научный фонд

Фонд содействия инновациям

Совет по грантам президента РФ

**Условия участия в ФЦП**

ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России»

Мегагранты

Развитие кооперации российских вузов и производственных предприятий

**Выбор журналов и конференций для публикации научных результатов**

Выбор журналов для публикации научных результатов

Выбор конференции для публикации научных результатов

**Возможности международных баз научного цитирования**

Международная база научного цитирования Web of Science

Международная база научного цитирования Scopus

Другие международные базы научного цитирования

**Возможности научных социальных сетей**

Научная социальная сеть ResearchGate

Научная социальная сеть Google Scholar

Научная социальная сеть Academia.edu



Библиотека открытого доступа КиберЛенинка  
Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144  
часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Стилистика и культура речи»  
направление 04.06.01 «Химические науки»  
профиль «Экология (химия)»

Дисциплина «Стилистика и культура речи» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки», профиль «Экология (химия)».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-4, ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Стилистика и культура речи» является знание основных понятий и категории функциональной стилистики и культуры речи

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа аспиранта.

Тематический план дисциплины:

**Современная теоретическая концепция предмета стилистики и культуры речи.**

Цель, предмет, задачи изучения дисциплины. Основные признаки культуры речи и этика речевого общения. Русский литературный язык и национальный русский язык. Теория нормы.

**История развития риторического знания и культуры речи.** Ломоносовский период исследования. Вклад М. М. Сперанского в развитие науки о языке. Труды ученых XIX в. и становление новой стилистической концепции литературного языка. 20 –70-ые годы XX столетия как этап становления ортологии русского языка.

**Коммуникативный аспект культуры речи и функциональные разновидности языка.**

Коммуникативные задачи языка и сферы общения. Принципы успешного общения и причины коммуникативных неудач. Стратегии, тактики и приемы общения. Функциональные разновидности языка.

**Нормативный аспект культуры речи и функциональные разновидности языка.**

Нормализация литературного языка и его кодификация. Классификация ошибок по уровням литературного языка. Языковые варианты нормы. Устная и письменная формы литературного языка

**Культура речи в преподавательской деятельности и стилистическое многообразие русского языка.** Виды ораторской речи, академическое красноречие и речь преподавателя ВШ. Этика речевого общения преподавателя, этикетные формулы речи. Языковые средства и их стилевое расслоение. Стилистическая окраска словоупотребления. Экспрессивные стили речи.

**Функционально-смысловые типы речи и культура полемики.**

Повествовательный тип речевой культуры. Описательный тип речевой культуры. Рассуждение как тип исследовательской речи. Культура речевой полемики и дискусивно-полемической речи.

**Структура речи и текста.** Композиция речей и композиция текстов. Способы построения научного текста и его архитектоника. Логическая организация материала. Аргументированность материала. Виды научных произведений. Подготовка рецензии / отзыва / аннотации на произведение из специализированной литературы.

**Подготовка речи и выступление.** Приемы изложения и объяснения содержания речи. Монолог и диалог в речи преподавателя. Контакт с аудиторией. Техника речи. Подготовка доклада по теме диссертации.

**Культура научной и профессиональной речи.** Языковые черты научной и профессиональной речи. Термин и терминологическая система языка. Силевые и жанровые особенности научного стиля. Подготовка введения к диссертации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Экология (химия)»  
направление 04.06.01 Химические науки профиль «Экология (химия)».

Дисциплина «Экология (химия)» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-1; ОПК-1; ПК-1

Целью освоения дисциплины «Экология (химия)» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области экологии, современных научных экологических концепциях и методах исследования в экологии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основные понятия и общие вопросы экологии**

#### Понятие об экологии

Экология - наука о взаимодействиях организмов между собой и с окружающей средой, включая совместное развитие человека, сообщества людей в целом и окружающей природной средой, изучающей биотические механизмы регуляции и стабилизации окружающей среды, механизмы, обеспечивающие устойчивость жизни. Характерные состояния системы "человек-среда обитания". Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии безопасности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

#### Химические элементы в биосфере

Структура и основные типы биогеохимических циклов. Глобальные круговороты углерода, кислорода и воды. Круговороты азота, фосфора и серы. Круговороты радиоактивных элементов, ртути и других тяжелых металлов. Основные пути возврата веществ в круговорот. Превращения ациклических процессов в циклические - основа охраны природы и присущих ей круговоротов веществ.

Вещества-загрязнители (поллютанты, ксенобиотики) окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды. Объем производства химических продуктов в современном мире (основные неорганические и органические продукты, удобрения, средства защиты растений борьбы с вредными насекомыми и пр., пластмассы, химические волокна, красители и родственные продукты и др.). Области применения (получение энергии, в сельском хозяйстве, в быту, транспорте и т.д.). Распространение в окружающей среде. Устойчивость и способность к разложению. Превращения поллютантов. Определение и задачи экотоксикологии (выявление степени и функции экосистем, а также разработка лечебных мероприятий). Оценка химических продуктов с помощью экотоксикологического профильного анализа.

#### Экологическая химия атмосферы

Общая характеристика и газовый состав атмосферы. Роль различных процессов в формировании химического состава атмосферы и температурного режима Земли. Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха (аэрозоли, диоксид серы, окислы азота, угарный газ и летучие углеводороды, включая бенз(а)пирен и другие канцерогенные, мутагенные и тератогенные соединения). Эмиссия (выделение) и иммисия (накопление) вредных веществ. Гигиенические критерии чистоты воздуха. Химико-технологические основы очистки газовых выбросов предприятий транспорта, химической промышленности, черной и цветной металлургии, тепловых электростанций.

#### Экологическая химия гидросферы

Характеристика и химический состав гидросферы. Состояние поверхностных и подземных вод. Потребность в воде (использование воды и водопотребление). Проблемы

локального и глобального загрязнения воды. Стандарты качества воды. Химия и экология природных вод. Общие представления о гидрохимии и гидробиологии. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Лигандный состав и формы существования ионов переходных металлов в природных водоемах. Внутриводоемный круговорот пероксида водорода и редокс-состояние водной среды. Роль донных отложений в формировании качества водной среды. Процессы самоочищения водных экосистем. Виды загрязнений и каналы самоочищения водной среды. Физико-химические процессы на границе раздела фаз. Химическое и микробиологическое самоочищение. Биогенное инициирование радикальных процессов самоочищения. Свободные радикалы в природных водах. Моделирование поведения загрязняющих веществ в природных водах. Химико-биологические процессы в сточных водах. Характеристика сточных вод и виды загрязнений. Технология очистки сточных вод. Экохимические требования к очистке сточных вод. Особенности биохимической очистки сточных вод.

Эколого-химические проблемы суши (почвы, недра, ресурсы)

Общая характеристика, состав и функции литосферы. Почвенные ресурсы. Физико-химические основы почвенного плодородия. Почва, вода и живые организмы. Эрозия почв. Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Загрязнение почв пестицидами и другими поллютантами. Проблема биоудобрений и биологических методов борьбы с вредителями лесных массивов и сельскохозяйственных культур. Утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов. Сжигание отходов. Технология складирования отходов. Методы вторичного использования отходов (сельскохозяйственные методы, компостирование мусора и ила очистных сооружений, пиролиз отходов и др.). Системы переработки отходов, совместимые с окружающей средой. Проблема качества продуктов питания. Генно-инженерные аспекты биобезопасности.

### **Теоретические основы решения проблем экологии и рационального природопользования**

Радиоактивность как загрязняющий фактор

Радиационная угроза в современном мире. Военный ядерный комплекс. Атомная энергетика. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо. Расширение масштабов радиоактивного загрязнения на Земле. Опасность хронического облучения в малых дозах. Ввоз, хранение и переработка отработанного ядерного топлива - одна из важнейших проблем человечества на современном этапе.

Экология и энергетика

Термодинамические аспекты взаимодействия световой энергии с экосистемами и способы превращения энергии внутри системы. Соотношение между количеством и качеством энергии. Энергетические ресурсы и поиск новых источников энергии. Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Биоэнергетика хемо-и фотосинтеза. Энергетические системы, основанные на прямом использовании солнечной энергии в фотохимических, фотоэлектрических и термоэлектрических процессах. Биогеохимические преобразователи энергии. Водородное топливо как источник энергии. Проблема получения энергии из биомассы.

Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ  
Мониторинг как система наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Уровни систем мониторинга: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный. Основные методы и приборы контроля состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты. Характеристика экотоксикантов и методов их контроля. Биологическое действие и классы опасности веществ. Кумулятивный эффект. Чувствительность, точность и избирательность методов контроля. Классы приборов. Непрерывный и периодический контроль. Область применения и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических методов мониторинга.

### Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

Организация и развития деятельности по управлению воздействием на окружающую среду в Российской Федерации; организация работ при проведении государственной и общественной экологической экспертизы; анализ расчетов загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха, водоемов, размеров санитарно-защитных зон. Анализ источников загрязнения атмосферы, почвы и водных объектов, определение приоритетных загрязняющих веществ и источников загрязнения.

### Промышленная экология и техника защиты окружающей среды

Иерархическая организация производственных процессов, общие закономерности производственных процессов. Экологическая политика развития производства: комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов, создание замкнутых производственных циклов, комбинирование и кооперация производств. Аппаратура, технологические схемы и установки очистки отходящих газов от вредных и ценных компонентов. Технологические схемы и установки очистки сточных вод от содержащихся в них поллютантов механическими, химическими, физико-химическими, биохимическими и др. методами. Технология и оборудование рекуперации твердых промышленных и бытовых отходов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Основы экологической химии»  
направление 04.06.01 Химические науки профиль «Экология (химия)».

Дисциплина «Экология (химия)» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-1; ОПК-1; ПК-1

Целью освоения дисциплины «Основы экологической химии» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков и усвоение основных понятий об экологической химии – науке об общих химических процессах и взаимодействиях в окружающей среде (экосфере).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

#### **Физико-химические процессы в атмосфере и гидросфере**

Состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Классификация, источники загрязнения атмосферы воздуха, водных объектов. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей природной среды.

Основные процессы переноса и химического превращения загрязняющих веществ в атмосфере. Химические процессы в атмосфере воздуха.

Смоги. Озоновый защитный слой. «Парниковый эффект». Понятие явлений «озоновые дыры» и «кислотные дожди». Основной химизм данных процессов. Радиоактивное загрязнение атмосферы.

Химические процессы в гидросфере. Антропогенное воздействие на гидросферу. Источники загрязнения водной экосистемы.

Химия пресных поверхностных вод. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Основной химизм данного процесса. Химические превращения в водной среде: гидролиз, фотолиз, окисление.

Сточные воды как источник загрязнения водоёмов. Химико-биологические процессы в сточных водах.

#### **Экологическая химия литосферы**

Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Источники загрязнения. Загрязнение почв ионами тяжёлых металлов, пестицидами и другими поллютантами. Перенос и распространение загрязняющих веществ в почве.

Формы миграции ионов тяжёлых металлов в почвах. Типы и функции биогеохимических барьеров. Процессы поступления тяжёлых металлов в древесные насаждения на урбанизированной территории.

#### **Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде**

Изменения веществ в окружающей среде. Химические превращения в атмосфере воздуха, связанные с понятием «встречного синтеза». Свободнорадикальные процессы в атмосфере воздуха. Процессы фотолиза загрязняющих веществ в атмосфере воздуха. Возможные химические превращения ЗВ с радикальными частицами различной природы в атмосфере воздуха. Опасность данных превращений.

Геохимические барьеры. Процессы массопереноса загрязняющих веществ в водных объектах. Роль донных отложений в формировании качества водной среды. Процессы самоочищения водных экосистем.

Круговороты макроэлементов.

Свободные радикалы в природных водах. Опасность для ОПС и человека. Процессы химического окисления ионов тяжёлых металлов и нефтепродуктов в водных объектах.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Факториальная экология»  
направление 04.06.01 Химические науки профиль «Экология (химия)»

Дисциплина «Факториальная экология» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1; ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Факториальная экология» является усвоение обучающимися основных понятий о факториальной экологии, исследование влияния абиотических факторов на живые организмы в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, зачет.

**Тематический план дисциплины:**

**Раздел 1.** Предмет, структура и методы факториальной экологии.

**Раздел 2.** Адаптации организмов к абиотическим факторам среды.

**Раздел 3.** Организация взаимодействий в группах живых организмов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Основные методы очистки и утилизации технологических растворов и жидкостей»  
направление 04.06.01 Химические науки профиль «Экология (химия)»

Дисциплина «Основные методы очистки и утилизации технологических растворов и жидкостей» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1; ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Основные методы очистки и утилизации технологических растворов и жидкостей» является усвоение обучающимися основных методов очистки и утилизации технологических растворов и жидкостей, являющихся промышленными отходами, изучение устройства и принципов работы аппаратов, предназначенных для очистки химически загрязненных сточных вод.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

**Тематический план дисциплины:**

**Раздел 1.** Виды и способы очистки промышленных сточных вод

Виды очистки промышленных сточных вод – механическая, химическая и биологическая очистка.

Способы очистки промышленных сточных вод – способ флотации; сорбционный и осадительный способы очистки.

**Раздел 2.** Утилизация продуктов очистки промышленных стоков

Виды и способы утилизации тяжелых металлов из сточных вод гальванического производства.

Виды и способы утилизации нефтепродуктов из промышленных сточных вод и отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей.

**Раздел 3.** Влияние загрязняющих веществ промышленных стоков на окружающую природную среду

Физико-химическое и биологическое воздействие загрязняющих веществ промышленных стоков на водную экосистему.

Влияние загрязняющих веществ промышленных стоков на почвенную экосистему.

**Раздел 4.** Методы контроля и нормирование загрязняющих веществ в объектах окружающей природной среды

Методы контроля загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве.

Нормативы поступления и содержания загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве. Способы расчета нормативных показателей, их согласование и утверждение в природоохранных структурах

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.



Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Экологический мониторинг объектов окружающей среды»  
направление 04.06.01 Химические науки профиль «Экология (химия)»

Дисциплина «Экологический мониторинг объектов окружающей среды» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1; ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Экологический мониторинг объектов окружающей среды» является усвоение обучающимися основных понятий об экологическом мониторинге объектов окружающей среды, как системе наблюдения и контроля состояния окружающей среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, зачет..

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Экологический мониторинг загрязняющих веществ в атмосфере.

Раздел 2. Экологический мониторинг загрязняющих веществ в водных объектах.

Раздел 3. Экологический мониторинг загрязняющих веществ в почве.

Раздел 4. Основные контролируемые параметры, методы контроля и нормирование загрязнения окружающей природной среды.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»  
направление 04.06.01 Химические науки  
профиль Экология (химия)

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» относится к вариативной части блока ФТД.В Факультативы подготовки обучающихся по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» профиль «Экология (химия)».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-5, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Теория решения изобретательских задач» является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, связанных с комплексным пониманием эволюции системы в связи с другими системами на макро и микроуровне, определением возможностей по дальнейшему развитию системы, составлению алгоритма решения научно-исследовательских задач с применением современных научных методологий, профессиональных знаний, информационно-коммуникационных технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, зачет.

Тематический план дисциплины:

**Теория развития творческой личности**

Структура жизненной стратегии творческой личности

Критерии достойной цели

Схема идеальной творческой стратегии

«Дебют». Главный конфликт этапа. Обстоятельства и ходы

«Миттельшпиль». Главный конфликт этапа. Обстоятельства и ходы

«Эндшпиль». Главный конфликт этапа. Обстоятельства и ходы

«Постэндшпиль». Главный конфликт этапа. Обстоятельства и ходы

**Приемы разрешения технических противоречий**

Отраслевой и межотраслевой опыт. Понятие передовой области техники

Опыт изобретателей и его использование

Бионика. Поиск аналогий и их накопление в обобщенной форме

Типовые приемы разрешения противоречий – разрешение противоречий во времени

Типовые приемы разрешения противоречий – разрешение противоречий в пространстве

Типовые приемы разрешения противоречий – разрешение противоречий за счет изменения структуры внутри системы

Типовые приемы разрешения противоречий – разрешение противоречий за счет использования возможностей надсистемы

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Инновационная деятельность вуза»  
направление 04.06.01 Химические науки  
профиль Экология (химия)

Дисциплина «Инновационная деятельность вуза» относится к вариативной части блока ФТД.В Факультативы подготовки обучающихся по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» профиль «Экология (химия)».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-5, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Инновационная деятельность вуза» является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, связанных со способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, способностью самостоятельно проводить научные исследования и получать научные результаты в профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, зачет.

Тематический план дисциплины:

**Организация инновационной деятельности вуза**

Жизненный цикл инновации

Задачи и направления формирования инновационной инфраструктуры вуза

Особенности деятельности малых инновационных предприятий

Организация инновационной деятельности аспирантов, молодых ученых

Анализ инвестиционной привлекательности региона

**Особенности инновационной деятельности в университетах США**

Особенности законодательства США в области трансфера технологий и его влияние на управление интеллектуальной собственностью в университетах

Взаимодействие и совместная работа компании Google Inc. с университетами и промышленным сектором

Опыт поддержки стартапов компаний в бизнес-инкубаторе Plug & Play Tech Center

Поддержка инноваций студентов, аспирантов, молодых ученых в университетах США

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.