

## Аннотация рабочих программ дисциплин

Направление подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»  
Направленность (профиль) – Экологические проблемы больших городов и промышленных зон  
Квалификация выпускника – магистр  
Форма обучения Очная/Очно-заочная  
Год приема 2023

Аннотация к рабочей программе дисциплины

### **АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки – 05.04.06 -Экология и природопользование

Направленность (профиль) – Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка специалистов по направлению 05.04.06 - Экология и природопользование, владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания основных принципов формирования знаний в области новых энергетических технологий, методов оценки состояния окружающей среды и путей снижения антропогенного воздействия.

#### **Задачи:**

- изучение теоретических принципов функционирования энергетических комплексов;
- освоение современных методов оценки экологического состояния окружающей среды;
- формирование навыков определения последствий антропогенного воздействия энергетики на окружающую среду и ее снижения путем применения новых энергетических технологий.

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.

УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии

ПК-5.1 Оценивает степень воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности

## **Содержание дисциплины:**

Введение. Понятие традиционной и альтернативной энергетики. Характеристика тепловых электростанций (ТЭС). Основные виды альтернативной энергетики. Ветровая и солнечная энергетика. Малые ГЭС, приливные ГЭС, Геотермальные станции. Биотопливо. Водородная энергетика. Концепция водородной энергетики. Водородная энергетика в объектах ракетно-космической, авиационной и транспортной техники. Топливные элементы. Водород в возобновляемых источниках энергии и энергетических комплексах

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
Направление подготовки 05.04.06. – «Экология и природопользование»  
Профиль – Экологические проблемы больших городов,  
промышленных зон и полярных областей  
Квалификация (степень) – магистр**

**Целью освоения дисциплины** «Философские проблемы естествознания» является сформировать у студентов магистерского уровня подготовки направления подготовки «Экология и природопользование» развитое философское естественно-научное мышление, навыки и умения использования понятийного аппарата философской науки в профессиональной деятельности и общественной жизни.

Дисциплина изучается всеми студентами, обучающимися в магистратуре на данном направлении подготовки.

### **Задачи курса:**

- формирование научных взглядов на процесс развития философских знаний и дискуссий по актуальным проблемам методологии и содержания естествознания;
- расширение знаний о богатстве содержания философии и естествознания, противоречивом духовном и практическом опыте деятельности персоналий, оставивших заметный след в истории развития данных наук;
- утверждение цельного, логически стройного представления о связи процесса формирования философской науки и естествознания с основными тенденциями и процессами развития мировой науки;
- обеспечение преемственности поколений российской философской школы, формирование у студентов лучших качеств гражданина и патриота России и российской интеллигенции;

- показать, по каким проблемам отечественной философии и естествознания ведутся сегодня споры и дискуссии в российской и зарубежной научной среде;
- формирование профессионально важных качеств специалиста, позволяющих успешно адаптироваться в социальную среду корпоративных отношений в процессе трудовой и общественной деятельности.

Дисциплина «Философские проблемы естествознания» относится к базовой части блока 1 дисциплин учебного плана по направлению обучения 05.04.06. – «Экология и природопользование», профиль «Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей». Дисциплина преподаётся на очном отделении первого года набора студентов. Шифр дисциплины в учебном плане Б1.О.02.

Курс «Философские проблемы естествознания» обеспечивает формирование должного уровня мировоззренческих и естественнонаучных знаний, составляющих необходимый фундамент для выработки основных профессиональных знаний, выпускаемых специалистов.

Освоение дисциплины «Философские проблемы естествознания» является необходимой основой для проведения научно-исследовательской работы, прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, преддипломной практики.

В результате освоения курса дисциплины «Философские проблемы естествознания» магистрант должен:

**Знать:**

- основные направления, проблемы, теории и методы философии и истории науки и естествознания, содержание современных дискуссий по проблемам оснований науки, онтологических, гносеологических, социальных и аксиологических проблем современного естествознания, их влияния на современное общественное развитие;
- основные закономерности становления и развития науки;
- методологические аспекты науки как специфического социального института;
- взаимосвязь научно-технического, социально-экономического и культурного развития общества;
- фактические сведения о наиболее выдающихся представителях мировой и отечественной науки;
- важнейшие естественнонаучные концепции и теории.

**Уметь:**

- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии науки и естествознания; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений, связанных с современным развитием естествознания;
- анализировать и комментировать фактический материал по тематике курса;
- пользоваться понятийно-категориальным аппаратом методологии науки;
- самостоятельно оценивать место и роль науки и техники в социокультурном развитии;
- прогнозировать возможные перспективы дальнейшего развития научно-технической мысли.

**Владеть:**

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское и общенаучное содержание, приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив, к участию в дискуссиях по проблемам общенаучного и специально научного познания.

**Содержание дисциплины (темы):**

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий
1	Наука и естествознание в современной культуре.
2	Естественно-научные картины мира и философия.
3	Исторические закономерности, структура и уровни естественно-научного познания.
4	Философские проблемы физики и математики.
5	Философские проблемы астрономии и космогонии.
6	Философские проблемы химии.
7	Философские проблемы биологии и экологии.
8	Современные подходы в естествознании Этика науки.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РЕЧНОЙ СТОК**

Направление подготовки– 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цели изучения дисциплины:** Изучить вопросы и проблемы антропогенного воздействия на речной сток, а также методы оценки этого воздействия по существующим и проектным сооружениям

Поставленные цели достигаются путём решения следующих **задач:**

– изучение современных математических моделей изменения окружающей среды под влиянием хозяйственной деятельности

- изучение методов оценки антропогенных воздействий на состояние режимных характеристик речного стока
- изучение современных методов прогнозирования возможных последствий влияния антропогенных воздействий на речные системы.
- современные математические модели изменения окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности
- ознакомить магистрантов с современными концепциями по наиболее дискуссионным аспектам рассматриваемых вопросов

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ПК-1 Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем.

ПК-6 Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими.

### **Содержание дисциплины:**

Введение. Методы оценки характеристик антропогенного воздействия на речные системы. Оценка влияния водохранилищ и прудов на режим речного стока. Оценка влияния сельского хозяйства и агролесомелиоративных мероприятий на элементы гидрологического цикла. Влияние промышленно-коммунального водопотребления и урбанизации на элементы гидрологического цикла.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА**

Направление подготовки - 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) - **Экологические проблемы больших городов и промышленных зон**

Квалификация выпускника - Магистратура

**Целью** курса является формирование у студентов умения и навыков в геоэкологическом проектировании, выполнить отдельные разделы проектной документации экологической направленности, предложить и разработать природоохранные мероприятия, а также основ

проведения экологической экспертизы проектной геоэкологической документации для оценки воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности и реализации проектных решений.

**Задачи:**

- Освоение требований и подхода к геоэкологическому проектированию, на основе законодательства и методических указаний по проектированию;
- Формирование представлений в выполнении экологического анализа деятельности предприятия, выявлении основных источников опасностей при эксплуатации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды;
- Обучение методам разработки всех разделов проектной документации в области экологии и природопользования (ОВОС; ПМООС; НДС; ПНООЛР; ПДВ и др) и природоохранных мероприятий при проектировании для минимизации вреда окружающей среды.
- Приобретение навыков в подготовке проектной документации для проведения экологической экспертизы;

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1. – Формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления;

УК – 2.2 - Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;

УК- 2.3. – Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы;

УК-2.4 – Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта;

УК – 2.5 – Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта;

**ПК -3** Способен организовать и руководить процедурами оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизой

ПК -3.1. - Применяет в практической деятельности знания нормативно-правовой базы ОВОС и экологической экспертизы;

ПК -3.2 - Организовывает процедуру оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы;

ПК – 3.3 - Руководит процедурой оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизой;

**ПК – 4** Способен оценивать состояние и уровень загрязненности экосистемы и ее компонентов

ПК -4.3 - Анализирует состояние экосистемы используя знания о ее загрязненности и продуктивности;

**ПК-5** - Способен оценивать результаты выполнения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы

ПК – 5.1 –Оценивает степень воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности;

ПК -5.2 - Разрабатывает план природоохранных мероприятий на основе результатов ОВОС и экологической экспертизы.

### **Содержание дисциплины**

**Дисциплина** Дисциплина «Геоэкологическое проектирование и экспертиза» для направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» профиля «Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей» относится к дисциплинам блока Б1.В.02 – часть, формируется участниками образовательных отношений. Дисциплина читается на 1 курсе (очное – 1 семестр; очно-заочное – 1 семестр) и составляет 4 з.е., 144 час., предусмотрен экзамен.

Профессиональная задача дисциплины «Геоэкологическое проектирование и экспертиза» состоит в формировании у студентов представления и знаний о выполнении проектных работ и процедуре проведения государственной экологической экспертизы. Знание требований к составу и содержанию проектов на основе федеральных законов, нормативных документов, определяющих требования по выполнению проектной документации.

Программа включает в себя следующие элементы профессиональной направленности программного материала, отражающие практическую деятельность магистра. Также включает в себя внимательное чтение и анализ материала лекций преподавателя, учебных пособий из списка основной литературы, рекомендованных преподавателем, обращение к пособиям и монографиям из списка дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем для углубленного изучения дисциплины, самостоятельная работа с литературой, включающая в себя самостоятельный поиск источников информации как на бумажных, так и электронных носителях. Программа дисциплины предусматривает как аудиторные занятия, так и самостоятельную работу студентов.

Аудиторные занятия состоят из лекций и практических семинарских занятий очное 144 час (лекции - 28 час.; практические – 28 час; самостоятельная – 88 час.); очно\заочное – 144 час (лекции – 18 час.: практические – 18 час; самостоятельная – 108 час.)

Программа предусматривает изучение следующих вопросов.

**Тема 1.** Введение. Цели и задачи курса по геоэкологическо-му проектированию и экспертизе. Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития проектирования.

**Тема 2.** Нормативная база экологического проектирования. Экологические критерии и стандарты

**Тема 3.** Геоэкологические основы и принципы проектирования. Экологические и природоохранные требования. Геоэкологическое обоснование проектирования

**Тема 4.** Техническое задание и программа исследований. Экологическое обоснование проектов. Оценка воздействия на окружающую среду принятых в проекте решений

**Тема 5.** Экологическое нормирование и его цель в реализации геоэкологичес-ких решений в проектах

**Тема 6** Требования к разработке проекта предельно-допустимого выброса загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ).

**Тема7.** Требования к разработке проекта норматива образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).

**Тема 8.** Требования к разработке проектанорматива допустимого сброса загрязняющих веществ в водные объекты (НДС)

**Тема 9.** Проект СЗЗ. ОВОС. Проект ПМООС. Проект рекультивации нарушенных земель

**Тема10.** Экологическая экспертиза и особенности ее проведения. Виды экологической экспертизы

Дисциплина знакомит студентов с основами проектирования в области экологии и требованиями к процедуре ГЭЭ. Студенты самостоятельно выполняют различные виды и разделы экологического проекта и проводят процедуру государственной экологической экспертизы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя (88 час- очное; 108 час.- зочное):

- самостоятельное изучение дополнительного материала при подготовке к семинару, а также подкрепление изучаемого материала ответами на контрольные вопросы по теме.

- подготовка материала на заданную тему для выступления на семинарах. Самостоятельная работа студентов связана с подготовкой материала на заданную тему для выступления на семинарах и выполнения контрольной работы. Это формирует у студентов умение работать со специальной научной литературой, законодательной базой в области природопользования и охраны окружающей среды и расширяет их кругозор. Руководство самостоятельной работой студентов осуществляется через разработку тем, выносимых на изучение и проверку их выполнения. Оценочный критерий- степень самостоятельности и творческой активности при выполнении заданий. Для самостоятельного изучения вне аудиторных занятий определены темы и разделы тем курса с указанием источника информации (основной учебник или дополнительная литература), а также определены формы отчетности, по которым оценивается степень усвоения учебного материала.

#### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ»**

Направление подготовки 20.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) – **Экологические проблемы больших городов и промышленных зон**

Квалификация выпускника – **магистр**

**Цель дисциплины** – подготовка магистров, обладающих необходимым объемом знаний о закономерностях изменения популяционных показателей в экосистемах урбанизированных территорий, способных разрабатывать практические рекомендации по сохранению их биологического разнообразия для обеспечения устойчивого развития этих территорий.

**Основные задачи дисциплины:**

- сформировать знания об основных популяционных показателях, применяемых при исследовании популяций различных видов, а так же особенности популяционного подхода в экологии;

- ознакомиться с теоретическими представлениями о городах, как совокупности измененных или созданных человеком местообитаний;

- сформировать навыки оценки состояния популяций и биологического разнообразия в экосистемах урбанизированных территорий.

### **В результате освоения дисциплин студент должен**

#### Знать:

- особенности популяционного подхода в экологии;
- особенности урбанизированных ландшафтов;
- основные ограничивающие факторы в городских экосистемах

1. важнейшие популяционные показатели;
2. - основные модели роста численности популяции.
- 3.

#### Уметь:

4. – при рассмотрении конкретных примеров антропогенного влияния на популяции живых организмов корректно выбирать основные ограничивающие факторы;
- оценивать жизнеспособность популяций в условиях антропогенной нагрузки;
  - критически анализировать методы изучения популяций различных таксономических и экологических групп.

#### 5. Владеть:

6. – навыками поиска, систематизации и критической оценки литературных источников в области популяционной экологии и природопользования;
7. – подходами к оценке воздействия урбанизации территории на биологическое разнообразие популяций и сообществ;
8. – представлениями о концепции экологической ниши.

#### **Содержание дисциплины (разделы, темы):**

**Популяция. Основные понятия.** Основные представления об ареалах вида и популяции. Экологические особенности прокариот и эукариот. Унитарные и модулярные организмы. Гетерогенность популяции. Основные популяционные показатели. Особенности поддержания гомеостаза на популяционном уровне. Кривые выживания. Конкуренция и другие формы взаимодействия особей в популяции. Жизненные стратегии организмов. Адаптация организмов и популяций к действию экологических факторов:

**Динамика численности популяций и ее регуляция.** Модели роста численности популяции. Различные типы жизненных стратегий организмов. Кривые роста численности популяций. Основные типы динамики численности (сезонный, многолетний, периодический и др.). Методы

оценки жизнеспособности популяций, их использование для оценки риска вымирания современных видов и определения природоохранного статуса видов в Международной Красной книге.

**Взаимодействия популяций.** Межвидовые отношения в биоценозах. Концепции местообитания. Экологическая ниша; многомерная ниша по Э. Хатчинсону; развитие представлений Дж. Гриннелла и Ч. Элтона об экологической нише.

**Город, как среда обитания. Формирования фауны и флоры городов.** Город, как среды обитания живых организмов. Классификация местообитаний, пригодных для животных и растений, в городах. Микроклиматические особенности городских местообитаний. Состав фауны в городах Европы. Основные ограничивающие факторы в городских экосистемах.

**Особенности динамики численности синантропных видов.** Понятие синантропных видов. Основные формы синантропии (облигатная, факультативная, непрерывная, временная, частичная). Сравнительный анализ фауны синантропных видов Восточной и Центральной Европы.

**Сохранение биологического разнообразия в городах и промышленных зонах: основные проблемы.** Мониторинг популяционных показателей при оценке состояния экосистем в естественных условиях и при антропогенной нагрузке. Особенности адаптации организмов и популяций в условиях урбанизированных ландшафтов. Роль видов – интродуцентов в городской флоре и фауне. Роль ООПТ и «Зеленых коридоров» в сохранении биологического разнообразия в крупных городах. Примеры создания природно-архитектурных комплексов городской инфраструктуры. Развитие инфраструктуры городов в рамках перехода РФ к устойчивому развитию.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Инженерно-экологические изыскания»**

Направление подготовки – 05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) – Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей

Квалификация выпускника – бакалавр

Дисциплина «Инженерно-экологические изыскания» направлена на формирование знаний в области разработки программы инженерно-экологических изысканий, необходимых для составления технического задания и отчета, формирования состава работ и исследований в рамках работ по обоснованию инвестиций и разработке проектной документации на объекты хозяйственной и иной деятельности, а также информационного и картографического обеспечения работ по анализу и оценке природных,

техногенных и экологических условий территорий, их хозяйственной освоенности, социально-экономических условий, а также в области геоботанических исследований и исследований животного мира.

В рамках дисциплины рассматриваются вопросы:

- 1) оценки качества компонентов окружающей природной среды по критериям безопасности для окружающей природной среды и здоровья населения,
- 2) оценки техногенного загрязнения атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод,
- 3) санитарно-эпидемиологической и радиационно-экологической оценки,
- 4) а также оценки негативного воздействия шума, вибрации, инфра- и ультразвука.

Практические занятия по дисциплине обеспечивают приобретение знаний и навыков в области инструментального и методического обеспечения работ в составе инженерно-экологических изысканий, а также программного обеспечения при решении задач оценки и прогноза негативных техногенных воздействий.

**Цель** освоения дисциплины – подготовка бакалавров по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»:

- владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания теоретических и методических основ инженерно-экологических изысканий;
- имеющих представления о нормативно-законодательной и нормативно-методической базах, процедуре, документации, задачах, составе работ, методах проведения инженерно-экологических изысканий различных видов и целевой направленности;

**Задачи:**

- ознакомление с нормативно-законодательной и нормативно-методической базами, регламентирующими проведение инженерно-экологических изысканий;
- ознакомление с задачами и составом работ в рамках инженерно-экологических изысканий различных видов и целевой направленности;
- изучение процедуры реализации инженерно-экологических изысканий, правил составления и утверждения документации, основ формирования программы инженерно-экологических изысканий;
- формирование навыков по методам проведения инженерно-экологических изысканий;

- изучение подходов к оценке экологического состояния компонентов окружающей природной среды и негативных воздействий на окружающую среду;
- изучение принципов формирования рекомендаций и предложений по снижению и предотвращению негативных воздействий на окружающую природную среду.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

ПК-1 Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем..

ПК-4 Способен оценивать состояние и уровень загрязненности экосистемы и ее компонентов.

ПК-6 Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими.

#### **Содержание дисциплины:**

Введение. Цели и задачи, основные понятия и определения. Правовая и нормативная база инженерно-экологических изысканий. Процедура проведения инженерно-экологических изысканий. Исследования и оценка состояния атмосферного воздуха. Исследование и оценка состояния поверхностных и подземных вод. Исследования и оценка состояния почв, грунтов и донных отложений. Радиационно-экологические исследования. Исследования физических воздействий. Геоботанические исследования и исследования животного мира. Результаты инженерно-экологических изысканий.

#### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (продвинутый уровень)**

Направление подготовки– 05.04.06 – «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Целью** освоения дисциплины «Иностранный язык (продвинутый уровень)» является

формирование иноязычной коммуникативной компетенции будущего выпускника, позволяющей использовать иностранный язык как средство профессионального и межличностного общения.

Основные **задачи** дисциплины:

- овладение способностью к иноязычному общению в единстве всех его компетенций (языковой, речевой, социокультурной, учебно-познавательной и т. д.), функций и форм (устной и письменной);
- формирование способности к использованию иноязычных коммуникативных компетенций для самообразования и обмена информацией в избранной профессиональной области;
- овладение знанием системы изучаемого иностранного языка;
- формирование способности к самостоятельному овладению знаниями, самосовершенствованию в профессиональной сфере, а также к самостоятельному овладению иностранным языком;
- овладение знанием социокультурных и языковых норм бытового и делового общения, а также правил речевого этикета.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

**УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

**Содержание дисциплины:**

1. Introduction.

Unit 1: Speaking about your course of study.

Unit 2: Career in Ecology

2. Ecology and Technosphere Safety.

Unit 3: Climate change

Unit 4: Natural resources

3. Ecology and Technosphere Safety.

Unit 5: Mineral resources and energy today and tomorrow

4. Ecology and Technosphere Safety.

Unit 6: Nuclear energy

Unit 7: Natural gas

5. Ecology and Technosphere Safety.

Unit 8: Alternative energy sources

6. Ecology and Technosphere Safety.

Unit 9: Waste management

Unit 10. Conservation of biodiversity

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОЛОГИИ**

**И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»**

Направление подготовки **20.04.06 «Экология и природопользование»**

Направленность (профиль) – **Экологические проблемы больших городов и промышленных зон**

Квалификация выпускника – **магистр**

**Цель дисциплины - Цель** освоения дисциплины – подготовка специалистов по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование», владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания методологии экологии и природопользования.

**Основные задачи дисциплины:**

- иметь теоретические представления о структуре и функции научного знания
- ознакомиться с теоретическими основами научного познания и методологии науки в приложении к экологии и природопользованию;
- сформировать базовые представления о специфике научной деятельности;
- овладеть навыками использования логики, методологических основ научной деятельности, а также понятийного аппарата общей экологии при подготовке и написании магистерской диссертации и научных публикаций.

Дисциплина изучается студентами, обучающимися в магистратуре на экологическом факультете по профилям «Экология больших городов и промышленных зон».

**В результате освоения дисциплин студент должен**

**Знать:**

- теоретические основы эмпирических методов научного познания, структуру и функции научной теории, взаимоотношение теории с фактами;
- моральные принципы ученого;
- основные этапы научного творчества;
- особенности методологии экологии;
- основные постулаты теории экологического мониторинга;
- специфические черты экосистем как объектов исследования;
- фундаментальные свойства живого;
- основные методы исследования в экологии и природопользовании.

**Уметь:**

- оперировать понятиями и другими формами абстрактного мышления
- ориентироваться в существующих представлениях о специфике научной деятельности.
- использовать прогрессивные модели поведения ученых при социальном и профессиональном взаимодействии.
- использовать существующий методологический аппарат для формулировки цели и задач научного исследования и проверки разрабатываемых научных гипотез в области экологии и природопользования.
- осуществлять поиск необходимой информации для проведения научного исследования.

- формулировать рекомендации для оценки и прогноза состояния экосистем.

#### 9. Владеть:

- навыками использования формальной логики, методологическими основами научной деятельности

- этическими нормами научной деятельности в области экологии и природопользования.

- понятийным аппаратом общей экологии, в том числе при подготовке самостоятельных научных публикаций;

- основными методами экологического мониторинга.

#### **Содержание дисциплины (разделы, темы):**

**Введение.** Методология науки: теоретическая и практическая. Логическая основа научной деятельности. Фундаментальные свойства живого. Экология: наука или мировоззрение? Формирование ключевых понятий общей экологии в рамках частных дисциплин.

**Научная деятельность и Человек.** Научная этика и расширение сферы объективного знания. Моральные принципы ученого (по работам Роберта Мертона). Важнейшие мотивы для выбора научной деятельности. Типы личности ученого (классификация Ганса Селье). Основные качества, необходимые для занятий наукой: Развитие необходимых качеств и модели поведения ученых. Научное творчество, его основные этапы.

**Специфика научного познания и методов науки.** Возникновение философии науки. Эпистемология, как важнейшее направление философии науки. Эмпиризм и рационализм. Логический эмпиризм: идеи Огюста Конта, Эрнста Маха и Людвиг Витгенштейна.

Фальсификационизм Карла Поппера. Концепция научных революций по Томасу Куну. Понятие парадигмы и нормальной науки. Основные характеристики и роль научного сообщества в процессе развития науки.

Исследовательская программа, ее основные элементы по Имре Лакатосу. Концепция личностного знания Майкла Полани. Анархическая теория познания Пола Фейерабенда. Принципы пролиферации и несоизмеримости. Цель воспитания и обучения.

**Структура и функции научного знания.** Формы познания. Абстрактное мышление его особенности и формы. Понятие логической формы и логического закона. Истинность мысли и формальная правильность рассуждений. Формальная и полу-интуитивная логика. Мышление, как функция мозга человека, его связь с языком. Реальное и номинальное определения. Основные логические ошибки при определении понятий. Примеры из области экологии. Деления понятий, классификация.

Эмпирические методы научного познания. Наблюдение, измерение, эксперимент. Научный факт. Взаимоотношение теории с фактами. Представления Яна Хакинга. Примеры. Структура научного факта. Примеры из области экологии.

Структура и функция научной теории. Основание и идеализированный объект теории. Описательные и объяснительные теории. Рациональность, как целесообразность. Относительность понятия истины. Научная рациональность и цель науки.

**Практическая методология экологии: основные подходы.** Восемь основных этапов развития экологии, как науки; специфика методов и подходов для каждого из них. Формирование общей экологии, как самостоятельной фундаментальной биологической науки. Развитие методов и теории экологического мониторинга. Одно из главных направлений исследований – комплексный экологический мониторинг. Глобальная система мониторинга окружающей среды; мониторинг на базе биосферных заповедников, целинных экосистем во всех основных биомах. Возрастание интереса к изучению популяций, динамики формирования биогеоценозов в связи с антропогенными нарушениями.

Теории в области экологии. Формирование теории в экологии на примере продукционной экологии. Основные элементы исследовательской.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

Направление подготовки– 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – является получение и последующее применение студентами знаний, умений и приобретенных навыков в области использования современных компьютерных технологий, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в области экологии и природопользования.

#### **Задачи:**

- Сформировать основные представления и базовые понятия о компьютерных технологиях
- Получить знания о методах описательной статистики.
- Научиться использовать оценку репрезентативности материала, обработки первичных данных, определения основных показателей описательной статистики; построения гистограмм,
- Освоить выполнение исследований с использованием современных подходов и методов при проведении научных и научно-производственных исследований, использовать полученные знания в области создания и применения простейших

моделей, необходимых для рационального управления природопользованием.

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

ОПК 3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК 5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

### **Содержание дисциплины**

Введение. Методы описательной статистики.

Визуализация и предварительная обработка данных: построение и анализ графика протокола наблюдений; обработка выбросов; определение основных показателей описательной статистики; построение гистограммы. Статистические методы изучения взаимосвязей явлений и процессов: Корреляционный анализ: предварительная оценка корреляционной связи между показателями графическим методом Расчет линейного коэффициента корреляции (парной и множественной). Проверка значимости коэффициента корреляции. Регрессионный анализ: Определение параметров регрессии. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии и определение их доверительных интервалов. Анализ временных рядов: Предварительный анализ и сглаживание временных данных: Выявление аномальных значений уровней ряда. Определение наличия тренда. Сглаживание временных рядов: Метод простой скользящей средней. Медианное сглаживание. Метод экспоненциального сглаживания. Подбор тренда и его анализ: Построение графика; формирование набора моделей; оценка адекватности и точности трендовых моделей. Прогнозирование.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Медицинская экология**

Направление подготовки– 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка специалистов по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания влияния комплекса природных и социально-экономических факторов окружающей среды на здоровье населения, на возникновение и распространение болезней человека, а также методикой комплексной медико-экологической оценки конкретных территорий (объектов) и основами планирования медико-экологических мероприятий.

### **Задачи:**

- ознакомление студентов с теоретическими и методологическими основами медицинской экологии;
- изучение факторов риска окружающей среды для здоровья людей;
- изучение характеристик основных природных и техногенных катастроф и их последствий для здоровья населения;
- изучение экологических последствий загрязнения

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-1 - Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем

### **Содержание дисциплины:**

Медицинская экология: предмет, задачи, структура, основные понятия и разделы учебной дисциплины. Здоровье и болезни населения как интегральные показатели медико-экологического благополучия. Факторы риска окружающей среды для здоровья людей и их оценка. Патогенетические механизмы действия физических, химических и биологических факторов на организм человека. Наследственность и окружающая среда. Особенности влияния экологических факторов на организм ребенка и женщины. Экологические проблемы питания. Роль нитратов, нитритов и нитрозосоединений в патологии человека. Медико-экологическая характеристика основных регионов России

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ГОРОДАХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОНАХ**

Направление подготовки - 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) – Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация (степень) – Магистр

#### **Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Метеорологические процессы в городах и промышленных зонах» является подготовка магистров по направлению 05.04.06 – «Экология и природопользование», а также получение студентами комплекса научных знаний, позволяющих им понимать закономерности краткосрочного и климатического прогноза переноса, рассеяния и трансформации антропогенных загрязнений в атмосфере. Рассматриваются такие основные разделы как типизация процессов переноса и рассеяния примесей в атмосфере, математические модели переноса и рассеяния примесей в атмосфере, методы расчета и прогноза характеристик атмосферы, определяющих перенос и рассеяние примесей на основе анализа и прогноза метеорологических характеристик в городах и промышленных зонах.

**Задачи:** дисциплины «Метеорологические процессы в городах и промышленных зонах» связаны с освоением студентами:

- изучение метеорологических процессы в городах и промышленных зонах;

– прогноза загрязнения атмосферы на основе физико-математических методов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- типизацию метеорологических процессов в перенос и рассеяния примесей в атмосфере;
- основные математические модели переноса и рассеяния примесей в атмосфере;
- методы прогноза загрязнения атмосферы на основе анализа и прогноза метеорологических характеристик.

**Уметь:**

- расчеты характеристик загрязнения атмосферы с использованием математических моделей;

расчеты характеристик устойчивости атмосферы по данным метеорологических измерений

**Владеть:**

- методикой расчета основных метеорологических параметров по данным метеорологических измерений для расчёта параметра загрязнения атмосферы;
- знаниями, достаточными для понимания природы основных физических процессов, протекающих в атмосфере, и ее тесном взаимодействии с земной поверхностью и околоземным космическим пространством.

### **Содержание дисциплины:**

Введение, роль метеорологические явления в процессы переноса и рассеяния примесей в атмосфере.

Математические модели переноса и рассеяния примесей в атмосфере

Математическое моделирование загрязнения атмосферы.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## **МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки– 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров, обучающихся по направлению «Экология и природопользование», владеющих знаниями в области многомерного статистического анализа и их использованию для анализа гидрометеорологической информации с помощью современных ЭВМ.

**Задачи:**

- освоение теоретических основ методов многомерного статистического анализа в объеме, необходимом для их практического использования при обработке информации;
- изучение современных пакетов прикладных статистических программ для персональных компьютеров;
- обучение корректной постановке задач исследования, алгоритмов расчетов и анализа полученных результатов с использованием персональных компьютеров.

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела УК-1 (способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий): УК-1.1; УК-1.2, и раздела ПК-6 (Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими): ПК-6.1.

### **Содержание дисциплины:**

Введение. Многомерный регрессионный анализ. Метод главных компонент. Метод факторного анализа. Кластерный анализ.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки– 05.04.06 – «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** прохождения практики – формирование первичных исследовательских знаний, умений и навыков, обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы, подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе и проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

**Задачи** прохождения практики:

- закрепить знания, полученные в результате освоения курсов теоретического обучения по программе магистратуры;
- выработать умение применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач (согласно тематике выпускной квалификационной работы);
- формирование научно-исследовательского мышления студента магистратуры;
- закрепление навыков работы с научной литературой, составления научно-библиографических списков;
- освоение современных методов сбора, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных;
- получение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- формирование умения эффективно работать в составе научного коллектива.

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

**УК-3.** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

**УК-6.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

**ПК-1.** Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем.

**ПК-4.** Способен оценивать состояние и уровень загрязненности экосистемы и ее компонентов.

**ПК-5.** Способен оценивать результаты выполнения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы.

**ПК-6.** Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими.

### **Содержание Научно-исследовательской работы:**

Подготовительный этап: планирование научного эксперимента. Выбор методов исследований.

Основной этап: проведение исследований.

Заключительный этап: подготовка отчета о научно-исследовательской работе.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

#### **(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки– 05.04.06 – «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** блока «Научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» - формирование исследовательских знаний, умений и навыков, обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы, подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе и проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Основные **задачи** блока «Научно-исследовательская работа»:

- закрепить знания, полученные в результате освоения курсов теоретического обучения по программе магистратуры;
- выработать умение применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач (согласно тематике выпускной квалификационной работы магистра);
- формирование научно-исследовательского мышления студента магистратуры;
- закрепление навыков работы с научной литературой, составления научно-библиографических списков;
- освоение современных методов сбора, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных;
- получение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- формирование умения эффективно работать в составе научного коллектива.

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

**УК-3.** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

**УК-6.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и

способы ее совершенствования на основе самооценки.

**ОПК-1.** Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.

**ОПК-2.** Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.

**ОПК-3.** Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.

**ОПК-6.** Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской.

### **Содержание Научно-исследовательской работы:**

Подготовительный этап. Планирование научного эксперимента. Выбор методов исследований.

Основной этап. Подбор и реферирование литературных источников. Подготовка обзора по теме исследования. Сбор и обработка научной, статистической информации по выбранной тематике. Работа по выполнению теоретической части исследования. Актуальность исследования. Обзор методов, моделей и аппаратных средств исследования по выбранной тематике. Сбор экспериментальных данных и формирование их массивов для выполнения исследования. Подготовка данных в форматах, подходящих для решения конкретных задач научного исследования.

Заключительный этап. Подведение итогов проведенной работы. Подготовка и составление отчета о научно-исследовательской работе. Сбор необходимых документов.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## **ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Направление подготовки – 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) – Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование», владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания рациональной организации в области обращения с отходами.

#### **Задачи:**

- изучение нормативно-правовых документов в области обращения с отходами;
- освоение понятийного аппарата в области обращения с отходами;
- рассмотрение способов переработки отходов производства и потребления;
- ознакомление с особенностями зарубежного опыта в области обращения с отходами;
- применение полученных знаний при решении конкретных практических задач в области обращения с отходами.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ПК-1 Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем.

ПК-5 Способен оценивать результаты выполнения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы.

ПК-6 Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими.

### **Содержание дисциплины:**

Введение: цель, задачи, основные понятия и разделы учебной дисциплины. Правовое регулирование в области обращения с отходами. Классификация отходов. Этапы обращения с отходами. Технологии утилизации и переработки отходов. Воздействие на окружающую среду различных способов обезвреживания и переработки (утилизации) отходов. Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области переработки и утилизации отходов

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ГОРОДСКИХ СИСТЕМ**

Направление подготовки– 05.04.06 – «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров в области экологии и природопользования, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов развития, структуры, планирования и функционирования городских систем, глобальных и региональных особенностей развития процесса урбанизации и влияния этих процессов на качество окружающей природной среды.

#### **Задачи:**

- изучение основных исторических этапов и закономерностей развития городских систем, этапов развития мирового процесса урбанизации и его региональных особенностей
- изучение нормативных документов, регламентирующих структуру, устройство и функционирование городских систем;
- изучение принципов устройства, планирования и функционирования городской среды;
- изучение особенностей влияния городской среды и процесса урбанизации на состояние окружающей природной среды.

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

**УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

**ПК-4.** Способен оценивать состояние и уровень загрязненности экосистемы и ее

компонентов.

**ПК-5.** Способен оценивать результаты выполнения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы.

### **Содержание дисциплины:**

Введение. История развития городов. Развитие мирового процесса урбанизации. Город как система. Планировочная структура городских систем. Агломерации. Экономическая база города. Социальная инфраструктура городов. Техническая инфраструктура городов. Рациональное природопользование и устойчивое развитие городов.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## **ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ**

Направление подготовки– 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка специалистов по направлению 05.04.06 – Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей, владеющих знаниями в объеме необходимом для проведения оценки экологических рисков и способности к применению этих знаний при принятии решений и в практической деятельности в области природопользования.

### **Задачи:**

- изучение теоретических принципов определения основных элементов и анализа экологического риска;
- освоение современных методов расчета и нормирования экологического риска при проектировании и эксплуатации техногенных систем;
- формирование навыков прогноза и определения последствий антропогенного воздействия на экосистемы и здоровье человека.

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла ПК-3. Способен организовывать работу по охране среды обитания на уровне предприятия,

территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях

ПК-4. Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими

ПК-5. Способен оценивать результаты выполнения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы

ПК-6. Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими

### **Содержание дисциплины:**

Введение. Интеграция понятия «риск» в решение проблем техносферной безопасности. Экологические риски при эксплуатации опасных производственных объектов. Оценка риска здоровью населения. Комплексная оценка медико-экологической ситуации территории.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки– 05.04.06 – «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** – формирование исследовательских знаний, умений и навыков, обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями и практической деятельностью, подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе и проведению научных исследований в составе творческого коллектива для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР).

#### **Основные задачи:**

– всесторонний анализ собранной информации с целью обоснования актуальности темы ВКР, детализации задания, определения целей ВКР, задач и способов их достижения, а также ожидаемого результата;

– закрепление знаний, полученных в результате освоения курсов теоретического обучения по программе магистратуры;

– выработка умений применять полученные знания для решения конкретных исследовательских задач (согласно тематике выпускной квалификационной работы магистра);

– получение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

– формирование умения эффективно работать в составе научного коллектива.

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

**УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

**УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

**УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

**УК-6.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

**ПК-1.** Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем.

**ПК-5.** Способен оценивать результаты выполнения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы.

**ПК-6.** Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими.

**ПК-7.** Способен осуществлять и координировать научно-исследовательскую работу подразделения организации, контроль сроков и качества работ.

### **Содержание Научно-исследовательской работы:**

Подготовительный этап: Выбор методов исследований.

Основной этап: проведение исследований.

Заключительный этап: подготовка отчета о проделанной работе.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## **ПРОГНОЗЫ В ГЕОЭКОЛОГИИ**

Направление подготовки– 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка специалистов по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование», владеющих знаниями в объеме необходимом для технологии управления экосистемами через построение поисковых и нормативных прогнозов и контроля их реакции на изменение антропогенной нагрузки путем расчета и регулирования экологических рисков.

### **Задачи:**

- изучение классификаций и теоретических основ построения прогнозов в управлении экологических систем,
- освоение современных методов оценки прогнозов и методик прогнозирования,
- формирование навыков управления экологическими экосистемами через регулирование экологического риска.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ПК-1. Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем.

ПК-4. Способен оценивать состояние и уровень загрязненности экосистемы и ее компонентов.

ПК-6. Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими.

### **Содержание дисциплины:**

Научное и прикладное значение прогнозов при решении задач природопользования. Экосистема как объект прогнозирования. История развития прогнозов в геоэкологии. Особенности и проблемы экологического прогнозирования. Классификации прогнозов в экологии. Методы местного, регионального и глобального прогнозирования экологической опасности. Методы моделирования в прогнозировании. Нейронные сети для решения задач природопользования. Экспертные методы прогнозирования экологических последствий хозяйственной деятельности. Экологические риски при эксплуатации опасных производственных объектов. Интеграция понятия «риск» в проблемы обеспечения экологической безопасности. Оценка уровня прямого и косвенного экологических рисков территории. Расчет и оценка экологического риска при проектировании и функционировании природно-технических систем. Оценка оправданности прогнозов и эффективности методик.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## **ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки– 05.04.06 – «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и  
промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** прохождения практики – закрепление и углубление профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

**Задачи** прохождения практики:

- приобретение навыков в организации и руководстве камеральных и полевых исследований;
- практическое освоение комплекса исследований, включающих полевые и камеральные работы, проводимые при экологическом обосновании различных проектов и контроле состояния природной среды;
- приобретение навыков составления отчета о проведенных исследованиях.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

**УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

**УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

**ПК-1.** Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем.

**ПК-5.** Способен оценивать результаты выполнения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы.

**ПК-6.** Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими.

**ПК-7.** Способен осуществлять и координировать научно-исследовательскую работу подразделения организации, контроль сроков и качества работ.

**Содержание Практики:**

Подготовительный этап: определение тематики исследования и подготовка к проведению экспериментальных работ.

Основной этап: производственный.

Заключительный этап: подготовка отчета о научно-исследовательской работе.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**СИСТЕМНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки– 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – формирование представлений о проблемах, связанных со становлением, развитием и внедрением в науки о Земле и экологию методов количественной оценки состояния сложных систем и их эмерджентных свойств, а также методов системного моделирования сложных систем.

**Задачи:**

- обучение основным принципами системологии и свойствам сложных систем в природе и обществе, соотношением в них детерминизма, стохастичности, холизма, элементаризма;
- формирование представлений об истории развития и современных видов моделей, нашедших широкое применение в международной и отечественной экологической практике;

- разработка алгоритмов моделирования скоростей обменных процессов в экосистемах, формирование навыков работы с алгоритмами;
- изучение этапов создания моделей, конструирование экологических моделей на основе составления уравнений баланса масс и баланса скоростей массообмена между компонентами экосистем;
- изучение приемов доказательства адекватности и прогностических возможностей моделей.

### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий,

ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

### **Содержание дисциплины:**

Введение. Аддитивные и неаддитивные свойства сложных систем. Компоненты экосистем и геосистем. Имитационное моделирование. Глобальные социально-эколого-экономические модели.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

## **«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»**

Направление подготовки **20.04.06 «Экология и природопользование»**

Направленность (профиль) – **Экологические проблемы больших городов и промышленных зон**

Квалификация выпускника – **магистр**

**Цель дисциплины** – подготовка магистров, владеющих знаниями в объеме необходимом для формирования комплексного подхода к анализу и решению экологических проблем и проблем современного природопользования.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- сформировать знания об основных закономерностях и механизмах функционирования биосферы и роли базовых экологических законов в жизни природы и общества;
- ознакомиться с причинами возникновения глобальных экологических проблем и важнейшими подходами к их решению на глобальном, региональном и локальном уровнях;
- сформировать навыки оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы.

## **В результате освоения дисциплин студент должен**

### Знать:

- основные принципы концепций устойчивого развития и устойчивого роста;
- основные закономерности функционирования биосферы;
- 10. – глобальные экологические проблемы;
- 11. – принципы рационального природопользования;
- 12. – особенности организации нормативно- правовой базы в области экологии и охраны окружающей среды РФ.

### Уметь:

- 13. – анализировать существующие подходы к оценке устойчивости биосферы к антропогенному воздействию;
  - 14. – анализировать проблемную ситуацию с точки зрения концепций устойчивого развития и устойчивого роста;
  - 15. – ориентироваться в документации, связанной с международным сотрудничеством в области охраны окружающей среды;
  - 16. – использовать в дискуссиях представления о социальных и биологических причинах глобальных проблем человечества;
  - 17. – использовать в практической деятельности информацию, содержащуюся в международных конвенциях, связанных с охраной окружающей среды и рациональным природопользованием;
  - 18. – использовать в практической деятельности нормы профессиональной этики, основанные на знании основных законов экологии и их роли в жизни общества.
19. Владеть:
- 20. – информацией о современных технологиях, используемых для решения экологических проблем;
  - 21. – информацией о источниках российского права;
  - 22. – навыками получения необходимой исходной информации из разных источников;
  - 23. – способами отбора, анализа интерпретации исходной информации для решения поставленных задач;
  - 24. – навыками сравнительного анализа причин возникновения глобальных экологических проблем и подходов к их решению;
  - 25. – представлениями об экологизации современных научных знаний, экономики и производственной деятельности;
  - 26. – критериями оценки презентаций, проектов при проведении дискуссий.
  - 27.

### **Содержание дисциплины (разделы, темы):**

**Введение.** Экологические проблемы в прошлом и настоящем. Экологизация современных научных знаний, экономики и производственной деятельности. Социальные и биологические причины глобальных проблем человечества.

**Основные экологические закономерности.** Влияния экологических факторов на разных уровнях организации живого. Экологические особенности организмов различных таксономических групп. Специфика воздействия антропогенных факторов на организмы и сообщества и адаптации к ним. Сравнение особенностей водной и наземной сред обитания. Динамика популяций и биоценозов на потоках энергии, вещества и информации. Основные законы функционирования экосистем.

**Устойчивость биосферы к антропогенным воздействиям.** Формирование биосферы, основные этапы ее эволюции. Совместная эволюция литосферы, атмосферы и гидросферы под влиянием живого. Принцип Ле Шателье-Брауна для саморегулирующихся систем, устойчивость и защитная реакция биосферы. Энергетический и термодинамический подходы к оценке устойчивости биосферы. Причинно-следственные связи процессов, происходящих в биосфере при хозяйственном освоении. Характер и масштабы современного воздействия человека на биосферу.

**Биологическое разнообразие: основные пути сохранения.** Причины его изменения – эволюционный аспект. Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы и его ценность для человечества. Принципы и подходы к сохранению биоразнообразия. Международные и национальные стратегии его сохранения.

**Глобальные экологические проблемы и основные пути их решения.**

Основные причины возникновения экологических проблем. Глобальные проблемы современности и их взаимосвязь. Общие черты глобальных проблем. Загрязнение окружающей среды. Классификации основных загрязняющих веществ и источников загрязнения. Научно-техническая революция, деградация биосферы и истощение ресурсов. Роль экологического образования в формировании экологической нравственности.. Международное сотрудничество в области устойчивого развития, программы ООН. Основные итоги GEO-6 и GEO-5. Перспективы системы глобального мониторинга.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

## **ТЕХНОЛОГИИ ОБУСТРОЙСТВА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

Направление подготовки - 05.04.06 - Экология и природопользование

Направленность (профиль) – Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника - Магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка специалистов владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов функционирования природно-техногенных систем, их влияния на качество окружающей природной среды, способов снижения воздействия на окружающую природную среду за счёт

применения современных технологий и реализации принципов рационального природопользования.

#### **Задачи:**

- изучение природных комплексов, их особенности и закономерности их функционирования;
- изучение природно-техногенных комплексов и систем на землях различного назначения;
- изучение влияния техногенных систем на окружающую среду, способы снижения этого влияния и обеспечение экологической безопасности;
- изучение и освоение методов, технических средств и технологий обеспечения условий рационального природопользования.

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ПК-2 Способен руководить выполнением мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети

ПК-6 Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими

#### **Содержание дисциплины**

Цели, задачи и принципы природообустройства. Особенности обустройства земель различного назначения. Технологии мелиорации земель сельскохозяйственного назначения. Комплексное обустройство земель лесного фонда. Комплексное обустройство земель поселений. Комплексное обустройство земель промышленности. Мелиорация земель транспорта. Комплексное обустройство водных объектов, их берегов и водосборов. Технологии рекультивации земель различного назначения

#### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Токсическое и радиационное воздействие на экосистемы**

Направление подготовки– 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка специалистов по направлению 05.04.06 Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей, владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания представлений о воздействии токсических веществ на организмы, популяции и экосистемы, об экотоксикологическом нормировании и прогнозировании, экологической безопасности и устойчивом развитии природных сообществ

**Задачи:**

- ознакомление студентов с загрязняющими веществами различной природы и их свойствами, особенностями поступления в окружающую среду;
- оценка процессов трансформации и миграции загрязняющих веществ в экосистемах;
- изучение загрязнения различными типами химических веществ атмосферного воздуха, природных вод (в том, числе Мирового океана) и почв;
- ознакомление с общими принципами поведения стойких органических соединений в атмосферном воздухе, почвах и природных водах;
- изучение экологических последствий загрязнения;
- ознакомление с методами анализа загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-1 Способен организовывать мероприятия по мониторингу экосистем

ПК-4 Способен оценивать состояние и уровень загрязненности экосистемы и ее компонентов

ПК-6 Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ими

**Содержание дисциплины:**

Введение. Приоритетные загрязнители и особо опасные экотоксиканты. Классификации токсикантов. Токсическое и радиационное воздействие на биологические объекты. Миграция токсических веществ по трофическим цепям. Воздействие на экосистему. Основные виды экотоксикантов биологической природы: микотоксины; бактерии и актиномицеты. Трансгенные растения как факторы риска. Экологические катастрофы и их последствия для биосферы

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Направление подготовки – 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) — Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Квалификация выпускника – магистр

**Цель** освоения дисциплины – подготовка магистров в области экологии и природопользования, владеющих комплексом научных знаний и представлений о современных проблемах устойчивого развития человечества, подходов к их решению и ориентирующихся в вопросах международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

**Задачи:**

- сформировать знания о концепции устойчивого развития, существующих подходах и способах перехода к устойчивому развитию в мировой практике;
- ознакомиться с методами коммуникаций в процессе обсуждения проблем устойчивого развития и сформировать системный подход к решению экологических проблем в контексте общих проблем общественного развития;
- разбираться в принципах международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

ОПК-1 Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени;

ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики

**Содержание дисциплины:**

Введение. Концепция устойчивого развития. Мировые проблемы человечества и пути их решения. Глобальные последствия влияния человека на биосферу. Природно-политический характер межгосударственных конфликтов в области природопользования. Принципы международного сотрудничества. Международные организации. Двусторонние соглашения. Конвенции и соглашения. Научные и учебные учреждения. Фонды и финансовые учреждения. Информационные службы, системы и базы данных.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ И СТРАХОВАНИЕ**

Направленность (профиль) - **Экологические проблемы больших городов и промышленных зон**

Квалификация выпускника - Магистратура

**Целью** курса является формирование у студентов умения и навыков в осуществлении критического анализа проблемных ситуаций при процедуре аудита, умение оценивать и выработать стратегию действий по экологическим вопросам и решать вопросы экологической безопасности при аудите и страховании ответственности за ущерб окружающей среде.

**Задачи:**

- Освоение требований и подхода к процедуре экологического аудита на основе нормативно-законодательной базы
- Оценивать состояние и уровень загрязненности экосистемы и ее компонентов;
- Формирование представлений об анализе экологических ситуаций и умении оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией;
- Обучение методам разработки сценариев и реализации стратегии, определять возможные экологические риски и предлагать пути их устранения;
- Приобретение навыков страхования ответственности по вопросам экологической безопасности в деятельности хозяйствующих субъектов третьим лицам;

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:**

**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК -1.1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;

УК-1.3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;

УК-1.5 – Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.

**ПК -3** Способен организовать и руководить процедурами оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизой

ПК -3.1. - Применяет в практической деятельности знания нормативно-правовой базы ОВОС и экологической экспертизы;

**ПК-5** - Способен оценивать результаты выполнения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы

ПК -5.2 - Разрабатывает план природоохранных мероприятий на основе результатов ОВОС и экологической экспертизы.

## **Содержание дисциплины**

### **Дисциплина**

Дисциплина «Экологический аудит и страхование» для магистров направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» профиля «Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей» относится к дисциплинам блока Б1.В.10 – часть, формируется участниками образовательных отношений. Дисциплина читается на 1 курсе (очное – 1 семестр; очно-заочное – 1 семестр) и составляет 4 з.е., 144 час., предусмотрен экзамен.

Воспитательная задача дисциплины «Экологический аудит и страхование» состоит в формировании у студентов представления и знаний осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. Критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников и строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.

Программа включает в себя следующие элементы профессиональной направленности программного материала, отражающие практическую деятельность магистра. Способен

организовать и руководить процедурами оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизой

Также включает в себя внимательное чтение и анализ материала лекций преподавателя, учебных пособий из списка основной литературы, рекомендованных преподавателем, обращение к пособиям и монографиям из списка дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем для углубленного изучения дисциплины, самостоятельная работа с литературой, включающая в себя самостоятельный поиск источников информации как на бумажных, так и электронных носителях. Программа дисциплины предусматривает как аудиторные занятия, так и самостоятельную работу студентов.

Аудиторные занятия состоят из лекций и практических семинарских занятий - составляют 4 з.е., 144 час., (очное – 28 час. - лекции; 28 час. – практические занятия ; 88 час – СРС; очно/заочное – 18 час. – лекции, 18 час – практические занятия, 108 час - СРС ). По дисциплине предусмотрен экзамен.

Программа предусматривает изучение следующих вопросов.

**Тема 1.** Введение. Теоретические основы формирования и развития экологического аудита. Предмет, задачи и содержание курса.

**Тема 2.** Правовое, нормативно-методическое и метрологическое обеспечение экологического аудирования.

**Тема 3.** Международные и Российские стандарты по экологическому аудированию и системам экологического управления

**Тема 4.** Содержание, порядок, процедуры и этапы экологического аудита.

**Тема 5.** Информационное и кадровое обеспечение экологического аудита. Требования, предъявляемые к экоаудиторам.

**Тема 6 .** Экологический аудит как эколого-экономический инструмент природоохранного регулирования

**Тема 7.** Процедура экологического аудита для отбора и оценки инвестиционных проектов и программ.

**Тема 8.** Деятельность предприятия-природопользователя как потенциального источника техногенной опасности для природной среды

**Тема 9.** Экологическое аудирование как инструмент экологического менеджмента в системе управления окружающей средой

**Тема 10.** Экологическое страхование. Нормативно-правовая база страхования ответственности за причинение вреда окружающей среды и вреда здоровью граждан.

Дисциплина «Экологический аудит и страхование» знакомит студентов с требованиями, предъявляемые к процедуре экологического аудита, умение его провести и составить заключение и с требованиями по страхованию ответственности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя (88 час- очное; 108 час.- очно/зочное):

- самостоятельное изучение дополнительного материала при подготовке к семинару, а также подкрепление изучаемого материала ответами на контрольные вопросы по теме.

- подготовка материала на заданную тему для выступления на семинарах. Самостоятельная работа студентов связана с подготовкой материала на заданную тему для выступления на семинарах и выполнения контрольной работы. Это формирует у студентов умение работать со специальной научной литературой, законодательной базой в области природопользования и охраны окружающей среды и расширяет их кругозор. Руководство самостоятельной работой студентов осуществляется через разработку тем, выносимых на изучение и проверку их выполнения. Оценочный критерий- степень самостоятельности и творческой активности при выполнении заданий. Для самостоятельного изучения вне аудиторных занятий определены темы и разделы тем курса с указанием источника информации (основной учебник или дополнительная литература), а также определены формы отчетности, по которым оценивается степень усвоения учебного материала.