

Аннотация к рабочей программе дисциплины ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)

Направление подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль): Экологическая безопасность

Квалификация выпускника – магистр

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

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.

В результате освоения дисциплины магистр должен:

Знать:

- особенности системы изучаемого иностранного (английского) языка в его фонетическом, лексическом и грамматическом аспектах;
- социокультурные и языковые нормы профессионального общения, а также правила речевого этикета, позволяющие специалисту эффективно использовать иностранный язык как средство общения в современном поликультурном мире.

Уметь:

- читать и переводить литературу по специальности без словаря с целью поиска необходимой информации;
- переводить литературу по специальности со словарем;
- составлять аннотации научных статей;
- участвовать в дискуссиях профессионального характера;
- выступать с докладом на иностранном языке на конференциях, семинарах с использованием мультимедийной презентации.

Владеть:

- навыками и умениями общения посредством языка, т.е. передавать мысли и обмениваться ими в различных ситуациях в процессе взаимодействия с другими участниками общения, правильно использовать систему языковых, социо-культурных и речевых норм;
- способностью выбирать способы коммуникативного поведения, адекватные аутентичной ситуации общения;
- умениями построения целостных, связанных и логичных высказываний разных функциональных стилей речи;
- умениями перевода научной литературы, подготовки устного выступления.

Содержание дисциплины (разделы, темы):

1. Раздел: Introduction. Темы: Speaking about your course of study. Career in Ecology.
2. Раздел: Ecology and Technosphere Safety. Темы: Climate change. Natural resources.
3. Раздел: Ecology and Technosphere Safety. Тема: Mineral resources and energy today and tomorrow.
4. Раздел: Ecology and Technosphere Safety. Темы: Nuclear energy. Natural gas.
5. Раздел: Ecology and Technosphere Safety. Тема: Alternative energy sources.
6. Раздел: Ecology and Technosphere Safety. Темы: Waste management. Conservation of biodiversity.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Направление подготовки **05.04.06 «Экология и природопользование»**

Направленность (профиль) – **Экологическая безопасность**

Квалификация выпускника – **магистр**

Цель дисциплины – формирование у студентов целостного естественнонаучного взгляда на окружающий мир, усвоение идеи единства естественнонаучного процесса познания, формирование философского и естественнонаучного мировоззрения, представлений о специфике естествознания как одной из важнейших составляющих культуры.

Основные задачи дисциплины:

– изучение и усвоение студентами следующих вопросов: онтология естественных наук, эпистемология естествознания, особенности методологии естествознания, идеалы и ценности естествознания.

В результате освоения дисциплин студент должен

Знать:

– основные направления, проблемы, теории и методы философии и истории науки и естествознания;

– иметь представление об онтологических, гносеологических, социальных и аксиологических проблем современного естествознания;

– понимать взаимосвязь научно-технического, социально-экономического и культурного развития общества;

– важнейшие естественнонаучные концепции и теории.

Уметь:

– формулировать и аргументировано 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 внешнюю и внутреннюю среду предприятий.

Владеть:

– навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское и общенаучное содержание;

– методами ведения диалога и восприятия альтернатив в дискуссиях по проблемам общенаучного и специально научного познания.

Содержание дисциплины (разделы, темы):

Сущность и типы философских проблем естествознания;

Проблемы исторических реконструкций естествознания и этапы изменения его содержания;

Методологические проблемы естествознания;

Специальные проблемы отраслей естествознания.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»**

Направление подготовки **05.04.06 - «Экология и природопользование»**

Направленность (профиль) – **Экологическая безопасность**

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;
- глобальные экологические проблемы;
- принципы рационального природопользования;
- особенности организации нормативно- правовой базы в области экологии и охраны окружающей среды РФ.

Уметь:

- анализировать существующие подходы к оценке устойчивости биосферы к антропогенному воздействию;
- анализировать проблемную ситуацию с точки зрения концепций устойчивого развития и устойчивого роста;
- ориентироваться в документации, связанной с международным сотрудничеством в области охраны окружающей среды;
- использовать в дискуссиях представления о социальных и биологических причинах глобальных проблем человечества;
- использовать в практической деятельности информацию, содержащуюся в международных конвенциях, связанных с охраной окружающей среды и рациональным природопользованием;
- использовать в практической деятельности нормы профессиональной этики, основанные на знании основных законов экологии и их роли в жизни общества.

Владеть:

- информацией о современных технологиях, используемых для решения экологических проблем;
- информацией о источниках российского права;
- навыками получения необходимой исходной информации из разных источников;

- способами отбора, анализа интерпретации исходной информации для решения поставленных задач;
- навыками сравнительного анализа причин возникновения глобальных экологических проблем и подходов к их решению;
- представлениями об экологизации современных научных знаний, экономики и производственной деятельности;
- критериями оценки презентаций, проектов при проведении дискуссий.

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

Направление подготовки– 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) — Экологическая безопасность

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

Направление подготовки– 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) — Экологическая безопасность

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 СИСТЕМНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки – 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль) — Экологическая безопасность

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 масс-обмена 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, вырабатывать 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 ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль): «Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника – магистр

Цель освоения дисциплины — подготовка магистров в области экологии, природопользования и обеспечения экологической безопасности.

Изучение курса «Практические аспекты природопользования» преследует следующие основные цели:

- ознакомить студента с основными видами правовой и практической природоохранной деятельности на этапах проектирования, формирования и эксплуатации различных природно-технических систем – наземных, прибрежных и морских;
- ознакомить студента с реализацией принципов рационального природопользования;
- развить у студента способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;
- развить у студента способность к обнаружению проблем охраны окружающей среды, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития;
- развить у студента способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.

Задачи:

- ознакомление студентов с основными источниками разрушения, загрязнения окружающей среды и причинами ее деградации;
- ознакомление с путями и методами сохранения устойчивого состояния природных и природно-технических систем;
- ознакомление с путями и методами рационального природопользования, практическими аспектами ведения экологически безопасной добычи природных ресурсов, их переработки и утилизации;
- получение студентами знаний о современных задачах экологии, ее прикладном значении;
- приобретение основных навыков оценки состояния окружающей среды и влияния антропогенной деятельности непосредственно на человека и состояние природных экосистем, а также навыков прогнозирования этих изменений;
- ознакомление с основными организационными, экономическими и правовыми подходами к минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду;
- ознакомление студентов с эколого-правовым режимом охраны и природопользования;
- воспитание у студентов экологической грамотности и экологической культуры;
- ознакомление студентов с понятием и этапами экологического аудита.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-1: Способен обосновывать актуальность, теоретическую, практическую значимость избранной темы научного исследования в области обеспечения экологической безопасности;

ПК-2: Способен проводить самостоятельно исследования в области обеспечения экологической безопасности в соответствии с разработанной программой.

Содержание дисциплины

Введение в дисциплину. Предмет, задачи. Основные термины и понятия. Природопользование как наука. Различные трактовки природопользования. Объект природопользования. Сущность представления о природе. Взаимоотношения общества и природы. Некоторые признаки нерационального воздействия на природу. Признаки рационального природопользования. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Традиционное и инновационное природопользование. Правила, позволяющие определить пределы устойчивости потребления ресурсов. Ключевые политические документы. Экологическая доктрина Российской Федерации. Федеральный закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды». Экологические права и обязанности граждан. Федеральный закон РФ «Об охране атмосферного воздуха». Правовые, организационные и экономические методы охраны почв и земельных ресурсов. Земельный кодекс РФ, ФЗ РФ «О землеустройстве», «О мелиорации земель» и «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения»: принципы правового регулирования охраны почв. Правовые и организационные мероприятия по охране морской среды, континентального шельфа и исключительной экономической зоны РФ: меры защиты от загрязнения, юридическая ответственность. Водный кодекс РФ. Федеральные законы «О континентальном шельфе Российской Федерации», «О соглашениях о разделе продукции», «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации». Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Экологические критерии в оценке эффективности природопользования. Мотивы (аспекты) рационального природопользования.

Мотивы, правила и принципы рационального природопользования: Право общего природопользования. Специальное природопользование. Организационное строение природопользования: макроуровень, региональный, микроуровень. Три вида экологических проблем природопользования. Ведомства, на которые возложено решение множества важных задач природопользования. Рациональное природопользование. Мотивы (аспекты) природопользования: экономический, здравоохранительный, эстетический, научно-познавательный, воспитательный. Основные правила для ведения рационального природопользования для невозобновляемых и возобновляемых ресурсов. Создание принципиально новых и совершенствование действующих технологий и схем. Материальное стимулирование природоохранной деятельности. Принципы рационального природопользования для не возобновляемых ресурсов (внедрение ресурсосберегающих и малоотходных технологий, замещение дефицитных природных ресурсов на альтернативные и использование вторичного сырья, вовлечение в производство попутных ресурсов и глубокая переработка основного ресурса), для возобновляемых ресурсов (соблюдение лимитов и квот использования, преобладание восстановления ресурса над его использованием), для водных ресурсов (полное использование воды в технологических циклах, сбор и очистка сбросов до предельно допустимых концентраций (ПДК) с учетом комплексного воздействия загрязнения), для недр и земельных ресурсов (внедрение технологий, обеспечивающих эффективное использование попутных ресурсов и поверхности земли), рекультивация и восстановление нарушенных земель. Общественный контроль и общественная экспертиза в области природопользования. Юридическая ответственность за нарушения в сфере природопользования.

Запас и учет полезных ископаемых при недропользовании: Природоохранная деятельность и рациональное недропользование. Природоохранное законодательство. Закон о недрах. Техногенные процессы на объектах горного производства. Загрязнение воздуха. Загрязнение водного бассейна. Использование подземного пространства. Захоронение отходов жизнедеятельности. Эколого-экономическая оценка освоения рудных месторождений, методология выбор. Экогеологические риски и экологическая безопасность недропользования. экологические проблемы рационального недропользования. Основные требования к рациональному использованию и охране недр, безопасному ведению работ, связанных с использованием недрами. Правовое регулирование пользования геологической информацией о недрах. Правовое регулирование платежей за пользование недрами. Недропользование и международное право. Правовое регулирование отношений недропользования в зарубежном законодательстве.

Экологические проблемы в сфере водопользования: Вода и ее роль на Земле. Мировой океан и человеческая деятельность. Источники поступления загрязняющих веществ в океан. Загрязнение морской среды. Экологические последствия загрязнения океана нефтепродуктами, полициклическими ароматическими и хлорированными углеводородами, тяжелыми металлами и органическими соединениями. Технологические методы защиты океанических вод. Меры по прекращению сброса загрязненных вод с прибрежных территорий, загрязнению океана при промышленной эксплуатации ресурсов океана и морским транспортом. Защита морской среды от загрязнения нефтью и нефтепродуктами и методы борьбы с разлитой нефтью. Биологические методы очистки морских вод от загрязнений.

Влияние человека на состояние поверхностных вод. Виды водопользования. Проблемы сточных вод и питьевого водоснабжения. Основные водопотребители и их обязанности. Водные сервитуты. Особенности регулирования водных отношений. Нормы водопотребления. Причины деградации вод суши. Последствия деградации. Загрязнение вод суши. Основные источники загрязнения. Состояние речных и озерных вод России. Экологические последствия загрязнения вод суши. Эвтрофикация водоемов как глобальная экологическая проблема. Качество поверхностных вод. ПДК и другие нормативы. Нормативы сбросов: временно согласованный и нормативно допустимый сбросы. Проблемы, связанные с качеством питьевой воды. Стандарты качества питьевой воды. Качество питьевой воды и здоровье людей. Технологические мероприятия по охране поверхностных вод. Самоочищение водоёмов. Очистка производственных и бытовых сточных вод. Биохимические и биологические методы очистки. Обработка и утилизация осадков сточных вод. Методы подготовки воды для питьевого водоснабжения.

Атмосферный воздух: экономическое регулирование платы за негативное воздействие на окружающую среду: Экономические аспекты ведения рационального природопользования: плата и экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха. Понятие качества атмосферного воздуха и его нормативы. Понятие ПДК. Основные источники выбросов в атмосферу: глобальная эмиссия газов от природных источников и в результате человеческой деятельности. Трансграничный перенос загрязняющих веществ в атмосфере. Локальный, местный и региональный уровень загрязнения атмосферного воздуха. Загрязнение атмосферы промышленностью. Основные загрязнители атмосферного воздуха (оксиды азота, диоксид серы, монооксид углерода, озон, банз(а)пирен, хлорфтор(бром)углеводороды, твердые частицы, в том числе тяжелые металлы) и их влияние на человека. Характеристика загрязнения по видам предприятий. Нарушения законодательства об охране атмосферного воздуха: наиболее загрязненные регионы России по качеству атмосферного воздуха. Вредные физические воздействия: шум, вибрация, ультразвук. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Технологические пути снижения выбросов: экономия топлива, совершенствование двигателей, нетрадиционные источники получения энергии. Экологический аудит. Понятие и этапы экологического аудита.

Комплексный подход к рациональному использованию земельных ресурсов: Понятие земельных ресурсов. Деградация земли: опустынивание, эрозия, засоление, подтопление и заболачивание почв, агроистощение почвы, уплотнение и закисление почв. Вывод почв из сельскохозяйственного использования. Загрязнение почв тяжелыми металлами, нефтью и нефтепродуктами, пестицидами, минеральными удобрениями. Угроза окружающей среде от санкционированных и несанкционированных свалок твердых коммунальных и промышленных отходов (ТКОиПО). Экологические последствия загрязнения почв. Почва и здоровье человека. Почвенный экологический мониторинг. Меры по борьбе с опустыниванием, эрозией, засолением, подтоплением и заболачиванием почв, агроистощением почвы, уплотнением и закислением почв. Меры по борьбе с загрязнением почв тяжелыми металлами, пестицидами, минеральными удобрениями, нефтью и нефтепродуктами. Удаление ТКОиПО. Особенности удаления опасных отходов. Технологические методы и пути предотвращения загрязнения почв. Мероприятия по улучшению, восстановлению, сохранению качества земель. Биологические методы рекультивации загрязненных земель. Применение биотехнологий в сельском, городском и приусадебном хозяйстве.

Рациональное использование биологических ресурсов: Значение флоры и фауны Земли для устойчивого развития биосферы и человека. Человеческая деятельность как угроза разнообразию живой природы на Земле. Индикаторы устойчивого развития. Общая характеристика лесов, их уничтожение и деградация. Экологические функции лесов. Девственные леса. Понятия лесной фонд, лесопользование и лесонарушения. Причины браконьерства в лесном секторе. Понятие «модельный лес». Общая характеристика болот, их характеристика и деградация. Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях. Уничтожение и деградация ландшафтов. Влияние человеческой деятельности на животный мир. Сокращение биоразнообразия. Красная книга: назначение, содержание и роль в охране животного и растительного мира. Категории редкости таксонов и популяций по степени угрозы их исчезновения. Конвенция о биологическом разнообразии. Особо охраняемые природные территории (ООПТ), виды ООПТ: ограничения и разрешения.

Аннотация к рабочей программе дисциплины МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Направление подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника – магистр

Цель освоения дисциплины – подготовка магистрантов, владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания основных методов обеспечения экологической безопасности.

Задачи:

- изучение принципов функционирования водных, наземных и авиационных транспортных систем, нормативных правовых актов, содержащих требования по обеспечению экологической безопасности транспортных систем;
- освоение современных методов контроля и оценки влияния функционирования водного, наземного и воздушного транспорта стояния окружающую среду;
- освоение современных методов обеспечения экологической безопасности при функционировании водного, наземного и воздушного транспорта, нацеленных на снижение загрязнения водных и наземных экосистем;
- формирование навыков определения последствий антропогенного воздействия при функционировании водного, наземного и воздушного транспорта на биоценозы и экосистемы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-2. Способен проводить самостоятельные исследования в области обеспечения экологической безопасности в соответствии с разработанной программой.

ПК-3. Способен представлять результаты проведенного прикладного исследования в области экологической безопасности в виде отчетов контролирующим государственным органам и научному сообществу.

ПК-4. Способен самостоятельно осуществлять подготовку заданий и разрабатывать проектные решения с учетом анализа среды организации, разрабатывать методические и нормативные документы, а также предложения и мероприятия по их реализации и совершенствованию в области обеспечения экологической безопасности.

ПК-5. Способен оценивать эффективность проектов с учетом применяемых для его реализации научных подходов и методов для обеспечения экологической безопасности.

3. Содержание дисциплины

3.1 Введение. Цели и задачи курса. Основные этапы исторического развития технических систем и представлений о техносферной безопасности. История развития электротехнических систем. История развития машинного производства. История развития автомобильного транспорта. История развития железнодорожного транспорта. История развития водного транспорта. Формирование техносферы. Экологические проблемы, возникающие при функционировании городской среды, промышленных и сельскохозяйственных комплексов. Экологические особенности городской среды. Главные особенности современных промышленных и сельскохозяйственных комплексов и предприятий. Понятие о техносферной безопасности.

3.2 Основные нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования в сфере обеспечения экологической безопасности городской среды, промышленных и сельскохозяйственных комплексов. Основные положения Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды» № 35-ФЗ. 10.01.2002 № 7-ФЗ. Основные положения Федерального закона РФ «О транспортной безопасности» от 09.02.2007 г. № 16-ФЗ. Основные положения Федерального закона РФ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ. Основные положения Федерального закона РФ «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 г. № 3-ФЗ. Основные положения Федерального закона РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Основные положения Федерального закона РФ «О противодействии терроризму» от 06.03.2006 г. Структура и функции Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору для обеспечения экологической и техносферной безопасности. Структура и функции Федеральной службы по надзору в сфере природопользования для обеспечения экологической и техносферной безопасности.

3.3 Современные методы обеспечения экологической безопасности при функционировании городской среды. Обоснование выбора методов обеспечения экологической безопасности при функционировании техногенных объектов в городской среде. Автомобильный транспорт как один из основных источников загрязнения окружающей среды. Характерные особенности вредного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду: пространственная локализация вдоль трасс, непосредственная близость источников загрязнения к жилым районам. Вредные продукты сжигания автомобильного топлива и их специфика их влияния на окружающую среду и здоровье населения. Шумовое загрязнение атмосферы в процессе функционирования транспортных систем в городской среде. Методы и технологии обеспечения населения питьевой водой. Выбор источника питьевого водоснабжения. Водоподготовка и обезвреживание воды. Системы очистки и обезвреживания канализационных вод. Обеспечение населения и производственных объектов электроэнергией. Обеспечение теплоснабжения жилых и производственных зданий. Обеспечение безаварийной работы важнейших систем жизнеобеспечения в городской среде. Предотвращение и ликвидация последствий техногенных аварий в городской среде.

3.4 Современные методы обеспечения экологической безопасности при функционировании промышленных комплексов. Обоснование выбора методов обеспечения экологической безопасности при функционировании техногенных объектов в составе промышленных комплексов. Особенности функционирования нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих предприятий. Особенности функционирования газодобывающих и газоперерабатывающих предприятий. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании предприятий нефтегазового сектора. Методы предотвращения аварийности и ликвидации ущерба для окружающей среды при функционировании предприятий нефтегазового сектора для обеспечения экологической безопасности.

Особенности функционирования горнодобывающих предприятий (рудное сырье). Особенности функционирования металлургических предприятий. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании горнодобывающих и металлургических предприятий. Методы предотвращения аварийности и ликвидации ущерба для окружающей среды при функционировании горнодобывающих и металлургических предприятий для обеспечения экологической безопасности.

Особенности функционирования судоремонтных и судостроительных предприятий, портов. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании судоремонтных и судостроительных предприятий. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании морских и речных портов. Методы предотвращения аварийности и ликвидации ущерба для окружающей

среды при функционировании судоремонтных и судостроительных предприятий, портов.

Особенности функционирования радиационно-опасных производств. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании радиационно-опасных производств. Методы предотвращения аварийности и ликвидации ущерба для окружающей среды при функционировании радиационно-опасных производств.

Особенности функционирования целлюлозно-бумажных производств. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании целлюлозно-бумажных производств. Методы предотвращения аварийности и ликвидации ущерба для окружающей среды при функционировании целлюлозно-бумажных производств.

Особенности функционирования пищевых производств. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании пищевых производств. Методы предотвращения аварийности и ликвидации ущерба для окружающей среды при функционировании пищевых производств.

3.5 Современные методы обеспечения экологической безопасности при функционировании сельскохозяйственных комплексов. Обоснование выбора методов обеспечения экологической безопасности при функционировании техногенных объектов в сельскохозяйственных комплексах. Отходы сельского хозяйства, их переработка и утилизация.

Особенности функционирования животноводческих производств. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании животноводческих производств. Методы предотвращения аварийности и ликвидации ущерба для окружающей среды при функционировании животноводческих производств.

Особенности функционирования предприятий по производству зерновых культур и переработке зернового сырья. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании предприятий по производству зерновых культур. Методы предотвращения аварийности и ликвидации ущерба для окружающей среды при функционировании предприятий по производству зерновых культур.

Особенности функционирования предприятий по производству овощных культур и переработке овощного сырья. Основные возникающие экологические проблемы и риски при функционировании предприятий по производству овощных культур. Методы предотвращения аварийности и ликвидации ущерба для окружающей среды при функционировании предприятий по производству овощных культур и переработке овощного сырья.

3.6 Организация обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности населения и защиты окружающей среды в городских условиях, а также при функционировании промышленных и сельскохозяйственных комплексов.

Разработка учебно-методических материалов для организации обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности населения и защиты окружающей среды в условиях города. Разработка учебно-методических материалов для организации обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности персонала и защиты окружающей среды при функционировании промышленных комплексов. Разработка учебно-методических материалов для организации обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности персонала и защиты окружающей среды при функционировании сельскохозяйственных комплексов.

Разработка программ обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.

3.7 Осуществление взаимодействия между участниками образовательных отношений в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды на территориях и акваториях в условиях городской среды, промышленных комплексов. Определение потребностей заинтересованных лиц в обучении по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при функционировании городской среды, промышленных и сельскохозяйственных комплексов.

Развитие навыков осуществления взаимодействия между участниками образовательных отношений в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды на территориях и акваториях в условиях города.

Развитие навыков осуществления взаимодействия между участниками образовательных отношений в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды на территориях и акваториях в условиях промышленных комплексов.

Развитие навыков осуществления взаимодействия между участниками образовательных отношений в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды на территориях и акваториях в условиях сельскохозяйственных комплексов.

Аннотация к рабочей программе дисциплины МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Направление подготовки– 05.04.06Экология и природопользование

Направленность (профиль):«Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника – магистр

Целью освоения дисциплины «Методы исследований наземных и водных экосистем» является формирование комплекса научных и практических знаний о современных методах и приборной базе предназначенной для экологических исследований компонентов наземных и водных экосистем.

Задачи:

- изучить научные подходы и методы необходимые для реализации проектов в области экологической безопасности водных экосистем и оценивания их эффективности;
- изучить научные подходы и методы необходимые для реализации проектов в области экологической безопасности наземных экосистем и оценивания их эффективности;
- изучить принципы обоснования и выбора методов и средств оперативной диагностики, в том числе дистанционных, состояния водных экосистем, применяемые при оценке последствий техногенных аварий;
- сформировать комплекс знаний об особенностях контактных методов исследования наземных и водных экосистем, современном приборном оборудовании;
- сформировать комплекс знаний об особенностях дистанционных методах исследования наземных и водных экосистем;
- сформировать навыки применения контактных методов исследования наземных и водных экосистем;
- сформировать навыки обоснования и выбора дистанционных методов исследования наземных и водных экосистем;
- сформировать навыки обоснования и выбора методов исследования с учетом особенностей природно-антропогенных экосистем городов и промышленных зон.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их индикаторов:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. УК-1.1 – анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 – определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.

ПК-2 – способен проводить самостоятельные исследования в области обеспечения экологической безопасности в соответствии с разработанной программой. ПК-2.1 – обосновывает используемые научные подходы и методы для решения приоритетных научно-исследовательских задач.

ПК-4 – способен самостоятельно осуществлять подготовку заданий и разрабатывать проектные решения с учетом анализа среды организации, разрабатывать методические и нормативные документы, а также предложения и мероприятия по их реализации и совершенствованию в области обеспечения экологической безопасности. ПК-4.1 – осуществляет подготовку заданий и разрабатывает проектные решения в области обеспечения экологической безопасности с учетом особенностей среды организации и природного объекта и затрагивающей его хозяйственной деятельности. ПК-4.2 – разрабатывает методические и нормативные документы в области обеспечения экологической безопасности с учетом особенностей среды организации и природного

объекта и затрагивающей его хозяйственной деятельности. ПК-4.3 – выполняет разработку заданий, методических и нормативных документов, совершенствует проектные решения в области обеспечения экологической безопасности с обоснованием применяемых технических средств и технологий мониторинга и анализа загрязнения, прогнозирования состояния почвенного слоя и специфики хозяйственной деятельности.

ПК-5 – способен оценивать эффективность проектов с учетом применяемых для его реализации научных подходов и методов для обеспечения экологической безопасности. ПК-5.2 – разрабатывает предложения по совершенствованию процедур реализации проектов в области обеспечения экологической безопасности.

ПК-6 – способность эффективно руководить научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными, в подразделениях на предприятиях и организациях различных форм собственности для обеспечения экологической безопасности и готовности организации к чрезвычайным ситуациям. ПК-6.1 – применяет профессиональные знания и навыки позволяющие самостоятельно разработать программу и конкретные этапы осуществления руководства научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными при проведении мониторинга водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям. ПК-6.2 – применяет профессиональные знания и навыки позволяющие самостоятельно разработать программу и конкретные этапы осуществления руководства научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными при проведении мониторинга водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям. ПК-6.3 – применяет профессиональные знания и навыки позволяющие самостоятельно руководить научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными при проведении мониторинга водных биологических ресурсов по ихтиологическим показателям.

Содержание дисциплины

1. Введение. Цели и задачи курса. Особенности исследований водных и наземных экосистем. Научные и практические задачи исследований водных и наземных экосистем. Классификация методов исследования наземных экосистем. Классификация методов исследования водных экосистем. Экологический мониторинг и производственный экологический контроль. Российские государственные организации, занимающиеся экологическим мониторингом водных и наземных экосистем.

2. Контактные методы исследования наземных экосистем. Контактные методы исследования высшей и низшей растительности. Контактные методы исследования млекопитающих, птиц и насекомых. Таксономический анализ растительности. Использование методов геоботаники, ландшафтоведения. Приборы и оборудование, используемые при контактных методах исследования наземной растительности. Приборы и оборудование, используемые при контактных методах исследования млекопитающих, птиц и насекомых. Таксономический анализ наземной фауны. Методы биоиндикации качества наземной и почвенной среды, основанные на встречаемости и обилии индикаторных видов водных организмов. Обор проб почвы и биоматериалы для оценки химического загрязнения. Методы химического анализа почвы и биологических тканей. Применение методов статистического анализа данных при исследовании наземных экосистем. Составление отчетов по результатам исследования наземных экосистем контактными методами. Научные подходы и методы необходимые для оценивания эффективности реализации проектов в области экологической безопасности наземных экосистем.

3. Дистанционные методы исследования наземной растительности. Данные, получаемые с орбитальных спутников, при применении пилотируемой авиации и при использовании беспилотных авиационных комплексов. Расчет индекса вегетации NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Методики обработки спутниковых изображений растительности и дешифрования аэрофотоснимков. Возможности применения

беспилотных авиационных мониторинговых комплексов различного класса для исследования растительности. Особенности дистанционного мониторинга очагов лесных пожаров. Составление отчетов по результатам исследования наземной флоры дистанционными методами. Специфика руководства научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными при проведении мониторинга наземных экосистем и их биоресурсов.

4. Дистанционные методы исследования наземных млекопитающих и птиц. Возможности применения пилотируемой авиационной техники для оценки численности и видового состава крупных млекопитающих. Возможности применения беспилотных авиационных мониторинговых комплексов различного класса для исследования наземной фауны. Дистанционные исследования миграций птиц и млекопитающих. Конструкции и применимость фотоловушек для исследования встречаемости крупных млекопитающих. Применение геоинформационных систем для обобщения результатов исследования наземных экосистем и принятия управленческих решений. Составление отчетов по результатам исследования наземной фауны дистанционными методами. Разработка этапов реализации программы исследований при проведении мониторинга наземных экосистем и параметров их биоресурсов. Разработка предложений по совершенствованию процедур реализации проектов в области обеспечения экологической безопасности функционирования природных наземных экосистем.

Контактные и дистанционные методы исследования внутриконтинентальных водных экосистем. Особенности экологических исследований рек, озер и водохранилищ. Основные экологические группы пресноводных гидробионтов – нектон, бентос, планктон. Методы исследования и оборудование для оценки видового состава и численности популяций морских и солоновато-водных промысловых рыб. Методы исследования и оборудование для оценки видового состава и численности популяций донных пресноводных беспозвоночных – макрзообентоса. Методы исследования и оборудование для оценки видового состава и численности популяций пресноводных фито- и зоопланктона. Таксономический анализ пресноводных рыб, моллюсков, водных растений. Методы биоиндикации качества водной среды основанные на встречаемости и обилии индикаторных видов водных организмов. Оборудование для подводных комплексных исследований пресноводных водоёмов. Современные возможности использования для исследования пресноводных экосистем телеуправляемых и автономных подводных аппаратов. Идентификация источников загрязнения. Обор проб воды и биологических тканей гидробионтов для оценки химического загрязнения. Методы гидрохимического анализа пресных вод и биологических тканей гидробионтов. Применение методов статистического анализа данных при исследовании внутриконтинентальных экосистем. Применение геоинформационных систем для обобщения результатов исследования пресноводных экосистем и принятия управленческих решений. Составление отчетов по результатам комплексных исследований пресноводных экосистем. Разработка этапов реализации программы исследований при проведении мониторинга пресноводных экосистем и параметров их биоресурсов.

6. Контактные и дистанционные методы исследования морских экосистем

Особенности экологических исследований морских заливов, внутренних и окраинных морей. Основные экологические группы морских гидробионтов – нектон, бентос, планктон. Методы исследования видового состава и численности популяций морских и солоновато-водных промысловых рыб. Методы исследования и оборудование для оценки видового состава и численности популяций донных морских беспозвоночных – макрзообентоса. Методы исследования и оборудование для оценки видового состава и численности популяций пресноводных фито- и зоопланктона. Таксономический анализ морских рыб, моллюсков, водных растений. Методы биоиндикации качества морской среды основанные на встречаемости и обилии индикаторных видов водных организмов. Оборудование для подводных комплексных исследований морских экосистем.

Современные возможности научно-исследовательских судов. Современные возможности использования для исследования морских экосистем телеуправляемых и автономных подводных аппаратов. Использование автономных байковых станций для сбора информации о компонентах морских экосистем. Многолетние океанографические разрезы. Морские полигоны станций комплектных исследований. Использование спутниковых технологий для изучения компонентов морских экосистем. Идентификация источников загрязнения. Обор проб воды и биологических тканей гидробионтов для оценки химического загрязнения морских экосистем. Методы гидрохимического анализа морских вод. Применение методов статистического анализа данных при исследовании морских экосистем. Применение геоинформационных систем для исследования морских экосистем и принятия управленческих решений. Составление отчетов по результатам комплексных исследований морских экосистем. Разработка этапов реализации программы исследований при проведении мониторинга морских экосистем и параметров их биоресурсов. Специфика руководства научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными при проведении мониторинга водных экосистем и их биоресурсов. Научные подходы и методы необходимые для оценивания эффективности реализации проектов в области экологической безопасности водных экосистем. Разработка предложений по совершенствованию процедур реализации проектов в области обеспечения экологической безопасности природных водных экосистем.

7. Методы исследования природно-антропогенных экосистем городов и промышленных зон. Особенности формирования и функционирования наземных и водных экосистем в городской среде и на территориях производственных комплексов.

Приоритеты и структура национального проекта «Экология». Цель, задачи и методы реализации федерального проекта «Чистый воздух». Цель, задачи и методы реализации федерального проекта «Чистая вода». Цель, задачи и методы реализации федерального проекта «Сохранение озера Байкал». Цель, задачи и методы реализации федерального проекта «Оздоровление Волги».

Опасные производства и их потенциальный ущерб наземным и водным экосистемам. Недостаточно очищенные сточные хозяйственно-бытовые воды – особенности загрязнения ими водоемов и водотоков, оборудование для отбора проб и методы оценки. Загрязнение среды радиоизотопами – методы и приборы для его оценки. Загрязнение атмосферного воздуха в городской среде и его влияние на видовой состав растительности. Методы и приборы для оценки химического состава атмосферного воздуха и воздуха в производственных помещениях. Особенности электромагнитного загрязнения окружающей среды – методы и приборы для его оценки. Особенности шумового загрязнения окружающей среды – методы и приборы для его оценки.

Принципы обоснования и выбора методов и средств оперативной диагностики, в том числе дистанционных, состояния водных экосистем, применяемые при оценке последствий техногенных аварий. Принципы обоснования и выбора методы и средства оперативной диагностики, в том числе дистанционных, состояния наземных экосистем, применяемые при оценке последствий техногенных аварий.

Применение геоинформационных систем для обобщения результатов исследований загрязнения окружающей среды в городах и промышленных зонах и принятия управленческих решений.

Разработка методических и нормативных документов в области обеспечения экологической безопасности наземных экосистем с учетом особенностей среды организации. Разработка методических и нормативных документов в области обеспечения экологической безопасности водных экосистем с учетом особенностей среды организации. Разработка проектных решений в области обеспечения экологической безопасности водных экосистем с учетом особенностей природных процессов и хозяйственной деятельности. Разработка проектных решений в области обеспечения

экологической безопасности наземных экосистем с учетом особенностей природных процессов и хозяйственной деятельности.

Оценка эффективности проектов для обеспечения экологической безопасности наземных и водных природно-антропогенных систем в городской среде и в районах расположения промышленных комплексов.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экологическая безопасность**

Квалификация выпускника – **магистр**

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков по применению современных информационных технологий, геоинформационных систем, в вопросах сбора, анализа, представления пространственно-распределенной информации и моделирования экологических процессов.

Задачи:

- изучение принципов системного анализа при построении моделей экологических процессов с помощью геоинформационных систем;
- изучение функциональных возможностей ГИС и инструментов пространственного анализа при решении экологических задач;
- освоение методов сбора, анализа и представления данных с использованием геоинформационных систем;
- формирование навыков применения методов и средств анализа ГИС;
- формирование практических навыков создания геоинформационных систем для целей моделирования экологических процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- основы системного подхода при выявлении проблемных ситуаций;
- системные и междисциплинарные подходы, используемые при разработке и аргументации решения проблемной ситуации;
- основные стадии системного анализа в изучении природных систем;
- этапы построения экологических моделей, задачи, которые необходимо решить при построении моделей сложных систем в природе;
- основные научные подходы при моделировании экологических процессов;
- характеристики современных информационных и геоинформационных систем;
- основы современных компьютерных технологий, глобальные информационные ресурсы;
- модели представления данных;
- методы сбора, анализа и представления данных с использованием геоинформационных систем;
- технологии геоинформационных систем, принципы их построения и функционирования, принципы организации данных;
- основные виды и процедуры геообработки;
- функциональные возможности геоинформационных систем

Уметь:

- анализировать проблемную ситуацию;
- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов;

- применять экологические модели в практике оценки состояния сложных систем в природе и обществе;
- использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ при создании ГИС;
- применить полученные знания для анализа и выбора модели данных при создании базы данных в конкретной ГИС;
- применять геоинформационные методы картографирования и инструментальные средства геоинформационных систем для решения профессиональных задач;
- оценивать воздействия на экосистемы на основе результатов моделирования

Владеть:

- навыками в выявлении составляющих проблемной ситуации и связи между ними;
- навыками в содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации в рамках геоинформационных систем;
- терминологией и понятийным аппаратом в области экологического моделирования;
- навыками работы с частными моделями обменных процессов в экосистемах и факторов, на них влияющих;
- навыками работы по планированию, организации работы и оценке адекватности моделирования экосистем.
- теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при обосновании выбора используемых подходов к моделированию экологических процессов;
- практическими навыками создания и ведения баз данных при решении практических задач с применением ГИС-технологий;
- инструментами работы в ГИС среде, возможностями организации, редактирования, анализа, моделирование и представления данных в ГИС.

Содержание дисциплины

Основные понятия геоинформатики

Информационное обеспечение ГИС

Техническое и программное обеспечение ГИС

Карты как основа ГИС

Географический анализ и пространственное моделирование

Проектирование ГИС

Интеграция пространственных данных и технологий

Аннотация к рабочей программе дисциплины ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДОВ И ПОСЕЛЕНИЙ

Направление подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника – магистр

1. **Целью** освоения дисциплины «Экологическая безопасность городов и поселений» является формирование комплекса научных и практических знаний о современных планировочных решениях, методах, технологиях и оборудовании предназначенном для обеспечения экологической безопасности функционирования городов и поселений расположенных в климатических условиях полярных областей и в других регионах мира.

Задачи:

- изучение современных подходов и методов анализа структуры и функционирования городов и поселений, а также специфики их взаимодействия с окружающей средой в локальном и региональном масштабах;
- изучение аспектов планирования развития городов и поселений на среднесрочную и долгосрочную перспективы в рамках государственных программ социально-экономического развития регионов Российской Федерации;
- формирование знаний об основных современных архитектурных решениях и планировании развития городов и поселений с учетом обеспечения экологической безопасности, а также типа климата и его изменений;
- формирование знаний об основных направлениях, подходах и методах обеспечения экологической безопасности городов и поселений применительно к безаварийному и эффективному функционированию систем водоочистки, водоснабжения и водоотведения;
- формирование знаний об основных направлениях, подходах и методах обеспечения экологической безопасности городов и поселений применительно к безаварийному и эффективному функционированию их энергетических систем;
- формирование знаний об основных направлениях, подходах и методах обеспечения экологической безопасности городов и поселений применительно к безаварийному и эффективному функционированию транспортных систем;
- формирование знаний и умений в области адаптации городов и поселений к изменениям климата и их последствиям, применительно к мероприятиям направленным на обеспечение безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности в прибрежной морской зоне, в бассейнах рек, в горных территориях в пределах арктического, умеренно-континентального и резко-континентального климатов;
- формирование навыков определения фактических и потенциальных внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, вероятные для конкретных районов городов и поселений в России и в других государствах;
- формирование навыков использования индикаторного подхода для оценки состояния окружающей среды городов и поселений;
- формирование навыков оценки эффективности проектов для обеспечения экологической безопасности городов и поселений на основе разработанных индикаторов, а также других подходов и методов;
- формирование навыков разработки предложений по совершенствованию процедур реализации проектов в области обеспечения экологической безопасности функционирования систем водоснабжения и водоотведения городов и поселений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их индикаторов:

ПК-1. Способен обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования в области обеспечения экологической безопасности. ПК-1.1. Определяет проблемно-ориентированные приоритеты для научно-исследовательских задач применительно к конкретному объекту исследования. ПК-1.2 Обосновывает теоретическую и практическую значимость исследований с учетом специфики объекта исследования.

ПК-2. Способен проводить самостоятельные исследования в области обеспечения экологической безопасности в соответствии с разработанной программой. ПК-2.1 Обосновывает используемые научные подходы и методы для решения приоритетных научно-исследовательских задач.

ПК-3. Способен представлять результаты проведенного прикладного исследования в области экологической безопасности в виде отчетов контролирующим государственным органам и научному сообществу. ПК-3.1 Представляет полученные результаты прикладных исследований в области экологической безопасности с использованием геоинформационных систем научному сообществу.

ПК-4. Способен самостоятельно осуществлять подготовку заданий и разрабатывать проектные решения с учетом анализа среды организации, разрабатывать методические и нормативные документы, а также предложения и мероприятия по их реализации и совершенствованию в области обеспечения экологической безопасности. ПК-4.1. Осуществляет подготовку заданий и разрабатывает проектные решения в области обеспечения экологической безопасности с учетом особенностей среды организации и природного объекта и затрагивающей его хозяйственной деятельности. ПК-4.2 Разрабатывает методические и нормативные документы в области обеспечения экологической безопасности с учетом особенностей среды организации и природного объекта и затрагивающей его хозяйственной деятельности.

ПК-5. Способен оценивать эффективность проектов с учетом применяемых для его реализации научных подходов и методов для обеспечения экологической безопасности. ПК-5.1. Оценивает эффективность реализации проектов на основе применения системы разработанных индикаторов. ПК-5.2 Разрабатывает предложения по совершенствованию процедур реализации проектов в области обеспечения экологической безопасности

3. Содержание дисциплины

3.1. Введение. Цели и задачи курса. Понятие об экологической безопасности городов и поселений. Территориальное развитие городов, создание агломераций и возникающие экологические проблемы. Этапы развития науки о городах – урбанистики. Современные задачи и методы наук о городах – геоурбанистики и урбоэкологии. Качество среды обитания в городах. Урбанизация и здоровье населения.

3.2 История развития городов. Образование первых постоянных поселений в истории цивилизаций. Экологические следствия перехода от промысла и собирательства к стационарному хозяйству. Образование первых крупных поселений и городов в Северной Европе, Канаде, в пределах современной Арктической зоны Российской Федерации. Первые крупные города на территории современной России и стран СНГ IV–XII вв. н.э. Структура системы жилищно-коммунального хозяйства. Развитие крупных городов в XVII–XX веках в Европе, включая Россию. Структура системы жилищно-коммунального хозяйства в условиях различных типов климата.

3.3 Географические особенности размещения городов и поселений. География городов современной России: региональные особенности. География городов современной Европы: региональные особенности. География городов современных США,

Канады, Норвегии: региональные особенности. Принципы и методы природоохранного регулирования в городах. Пути оптимизации и благоустройства городской среды. Кластерная структура современного города. Планирование создания и развития городов и поселений в полярных областях. Подходы и методы используемые для оценки влияния хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды и экологическую безопасность природных и природно-техногенных экосистем в условиях городов и поселений с использованием геоинформационных систем.

3.4 Структура системы жилищно-коммунального хозяйства современного города и промышленного центра.

Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации о состоянии природных и природно-хозяйственных систем в районах существующих и планируемых к созданию городов и поселений.

Осуществление выбора методик и средств решения задач в области экологической безопасности городов и поселений.

Источники водоснабжения городов и поселений: подземные и поверхностные, их запасы и качество. Гигиенические требования к качеству питьевой воды. Национальные и международные стандарты. Зоны санитарной охраны водоисточников городов и поселений. Объемы коммунально-бытового и промышленного водопотребления в городах, системы водоснабжения, возникающие экологические проблемы. Образование и накопление отходов в городах и пригородных зонах, пути и способы их утилизации. Обращение с твердыми коммунальными отходами. Объемы и характеристика сточных вод, их роль в эвтрофировании водоемов городской среды. Организация поверхностного стока. Наиболее распространенные загрязнители городских почв, масштабы и источники загрязнения. Обеспечение городов и поселений электричеством и теплоснабжение. Экологические проблемы энергетики в городской среде. Функционирование транспортных систем в городе и возникающие экологические проблемы.

Определение фактических и потенциальных внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации вероятные для конкретных районов с расположенными промышленными объектами в России и в других государствах. Определение фактических и потенциальных внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, вероятные для конкретных районов городов и поселений в России и в других государств. Определение фактических и потенциальных внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации вероятные для конкретных районов расположения автомобильных и железнодорожных трасс, линий газопроводов связывающих города и поселения в России и других государствах.

3.4 Основные экологические проблемы городов и поселений и пути их решения.

Определение внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, вероятные для конкретных районов с расположенными городами и промышленными объектами в России и в других государствах с использованием геоинформационных систем.

Определение фактических и потенциальных внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, вероятные для конкретных районов расположения автомобильных и железнодорожных трасс, линий газопроводов связывающих города и поселения в России и в других государствах с использованием геоинформационных систем.

Источники загрязнения атмосферы городов (стационарные и подвижные). Основные загрязнители воздуха. Источники загрязнения водных объектов городов. Воздействие основных загрязнителей атмосферы на организм человека, растения и материалы. Основные типы атмосферного смога в городах, причины возникновения, опасность для населения, возможности предотвращения. Организационные и

технологические мероприятия по улучшению качества атмосферного воздуха городов. Оценка состояния воздушного бассейна городов. Индексы загрязнения атмосферы (ИЗА). Загрязнение городских водоемов тяжелыми металлами. Особенности накопления металлов в теле гидробионтов и степень опасности для человека. Влияние загрязненных вод на здоровье горожан. Ионизирующие излучения в городской среде от природных и техногенных источников. Влияние некоторых физических факторов на здоровье горожан (шум, вибрация, электромагнитные колебания). Изменение климатических характеристик на урбанизированных территориях. Особенности влияния типа климата на архитектуру, планирование, развитие и функционирование городов и поселений. Экологические последствия формирования микроклимата городов. Планирование адаптаций городской среды к изменениям климата в различных регионах Российской Федерации. Проблемы строительства жилых зданий, дорог и линий коммуникаций в условиях многолетней и вечной мерзлоты и пути их решения.

Системы экологического мониторинга в городской среде: выбор средств сбора оперативных данных. Стационарные автоматизированные пункты наблюдений. Передвижные пункты наблюдений. Дистанционные методы наблюдения за городскими территориями с использованием авиационных средств и космических спутников.

Методы определения потенциальных неблагоприятных влияний (рисков) на окружающую среду и экологические аспекты функционирования организации расположенной в городах и поселениях в полярных областях.

Применение рискологического подхода в оценке промышленной хозяйственной деятельности на территории городов и поселений в полярных областях. Применение рискологического подхода для оценки степени и характера влияния экстремальных климатических условий на функционирование городов и поселений в полярных областях. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации о состоянии природных и природно-хозяйственных систем в районах существующих и планируемых к созданию городов и поселений. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации о состоянии социально-экономических систем в районах существующих и планируемых к созданию городов и поселений. Обоснование выбора методик и средств решения задач в области экологической безопасности полярных экосистем вблизи городов и поселений.

Определение проблемно-ориентированных приоритетов для разработки программ и рабочих планов проведения научных исследований в организации при решении задач экологической безопасности применительно к планированию территорий для создания городов и поселений в различных регионах России. Определение проблемно-ориентированных приоритетов для разработки программ и рабочих планов проведения научных исследований в организации при решении задач экологической безопасности, в том числе в полярных областях, применительно к разработке новых, более надежных и эффективных систем электро- и теплоснабжения городов и поселений.

Основы индикаторного подхода для оценки состояния окружающей среды городов и поселений. Оценка эффективности проектов для обеспечения экологической безопасности городов и поселений на основе разработанных индикаторов, а также других подходов и методов. Разработка предложений по совершенствованию процедур реализации проектов в области обеспечения экологической безопасности функционирования систем водоснабжения и водоотведения городов и поселений.

3.6 Технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности в городских условиях. Технологии и оборудование обеспечения населения чистой питьевой водой в условиях крупного города. Устройство и механизм очистки сточных вод в аэротенках. Особенности экосистемы активного ила, общая характеристика организмов активного ила в системе биологической очистки сточных вод. Методы контроля функционирования сооружений биологической очистки сточных вод. Технологии и оборудование обеспечения населения электро-и

теплоснабжением водой в условиях крупного города. Технологии и оборудование вывоза и утилизации твердых коммунальных отходов в условиях крупного города. Технологии и оборудование предотвращения загрязнения воздушной среды в условиях крупного города.

Выбор методик и средств решения приоритетных научно-исследовательских задач связанных с планированием развития территорий с целью создания городов и поселений. Выбор методик и средств решения приоритетных научно-исследовательских задач для повышения надежности и эффективности функционирования систем электро- и теплоснабжения городов и поселений. Выбор методик и средств решения приоритетных научно-исследовательских задач для повышения надежности и эффективности функционирования систем водоподготовки и водоочистки в городах и поселениях.

Концепция «умного города».

3.7 Социально-экологические проблемы и опасности в условиях крупного города. Осуществление сбора, обработки, анализ и систематизации научно-технической информации о состоянии социально-экономических систем в районах существующих и планируемых к созданию городов и поселений. Инфраструктурные проблемы развития городов и связанные с этим социальные проблемы. Город как полиэтническая среда, причины возникновения межнациональных конфликтов. Распространение инфекционных заболеваний в условиях города. Методы предотвращения эпидемий. Стресс-факторы и их последствия для здоровья населения.

Разработка методических и нормативных документов в области обеспечения экологической безопасности городов и поселений с учетом особенностей среды организации, природных экосистем и затрагивающей их хозяйственной деятельности. Разработка методических и нормативных документов в области обеспечения экологической безопасности городов и поселений с учетом особенностей среды организации и городских техногенных систем.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ МОРСКОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки– 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника – магистр

Целью освоения дисциплины «Экологическая безопасность морской хозяйственной деятельности» является формирование комплекса научно-практических знаний о современных экологических проблемах, возникающих при осуществлении различных видов морской хозяйственной деятельности связанной с работой морского транспортного судоходства, освоением углеводородных ресурсов шельфа, гидротехническим строительством в прибрежной морской зоне, использованием морских биологических ресурсов и о путях их решения в целях обеспечения экологической безопасности морских экосистем.

Задачи:

- изучение принципов функционирования водных транспортных систем, нормативных правовых актов содержащих требования по обеспечению экологической безопасности транспортного судоходства;
- освоение современных методов контроля и оценки влияния функционирования водного транспорта на окружающую среду;
- освоение современных методов обеспечения экологической безопасности при функционировании водного транспорта, освоении углеводородных ресурсов шельфа, осуществлении гидротехнического строительства в прибрежной морской зоне и промышленного рыболовства, нацеленных на снижение загрязнения морских экосистем;
- формирование навыков определения последствий антропогенного воздействия при функционировании водного транспорта, освоении углеводородных ресурсов шельфа, осуществлении гидротехнического строительства в прибрежной морской зоне и промышленного рыболовства на морские экосистемы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их индикаторов:

ПК-1. Способен обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования в области обеспечения экологической безопасности. ПК-1.1. Определяет проблемно-ориентированные приоритеты для научно-исследовательских задач применительно к конкретному объекту исследования. ПК-1.2. Обосновывает теоретическую и практическую значимость исследований с учетом специфики объекта исследования.

ПК-2. Способен проводить самостоятельные исследования в области обеспечения экологической безопасности в соответствии с разработанной программой. ПК-2.1. Обосновывает используемые научные подходы и методы для решения приоритетных научно-исследовательских задач.

ПК-3. Способен представлять результаты проведенного прикладного исследования в области экологической безопасности в виде отчетов контролирующим государственным органам и научному сообществу. ПК-3.1. Представляет полученные результаты прикладных исследований в области экологической безопасности с использованием геоинформационных систем научному сообществу.

ПК-4. Способен самостоятельно осуществлять подготовку заданий и разрабатывать проектные решения с учетом анализа среды организации, разрабатывать методические и нормативные документы, а также предложения и мероприятия по их реализации и

совершенствованию в области обеспечения экологической безопасности. ПК-4.1. Осуществляет подготовку заданий и разрабатывает проектные решения в области обеспечения экологической безопасности с учетом особенностей среды организации и природного объекта и затрагивающей его хозяйственной деятельности. ПК-4.2. Разрабатывает методические и нормативные документы в области обеспечения экологической безопасности с учетом особенностей среды организации и природного объекта и затрагивающей его хозяйственной деятельности.

ПК-5. Способен оценивать эффективность проектов с учетом применяемых для его реализации научных подходов и методов для обеспечения экологической безопасности. ПК-5.1. Оценивает эффективность реализации проектов на основе применения системы разработанных индикаторов. ПК-5.2. Разрабатывает предложения по совершенствованию процедур реализации проектов в области обеспечения экологической безопасности.

Содержание дисциплины

1. Введение. Цели и задачи курса. Основные виды и объекты морской хозяйственной деятельности. Классификация экологических проблем, возникающих при осуществлении морской хозяйственной деятельности. Анализ современной структуры и перспектив развития морской хозяйственной деятельности ведущих морских держав – России, США, Японии и Китая. Классификация экологических проблем, возникающих при осуществлении различных видов морской хозяйственной деятельности, применительно к пространственно-временным масштабам негативного воздействия, отраслям экономики, тяжести экологического ущерба, возможностям его оперативного устранения. Понятие опасного и неопасного воздействия при осуществлении различных видов морской хозяйственной деятельности.

2. Основные положения федеральных законов РФ, Руководства Российского морского регистра судоходства (РМРС) в области обеспечения экологической безопасности морской хозяйственной деятельности. Основные положения Федерального закона РФ «О континентальном шельфе Российской Федерации (№ 187-ФЗ)», об «Охране окружающей среды» (№ 7-ФЗ), «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (№ 166-ФЗ) применительно к обеспечению экологической безопасности морской хозяйственной деятельности. Руководства и нормативы Российского морского регистра судоходства (РМРС) в области обеспечения конструктивной надежности и экологической безопасности объектов морской техники и занятых в добыче углеводородного сырья на шельфе Арктики. Руководства и нормативы Российского морского регистра судоходства (РМРС) в области обеспечения конструктивной надежности и экологической безопасности судов класса «река-море», совершающих рейсы по внутренним водным путям.

3. Основные положения Международных конвенций в области обеспечения экологической безопасности морской хозяйственной деятельности под эгидой Международной морской организации (ИМО). Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78) и Приложения к ней. Международная конвенция по контролю за судовыми балластными водами и отложениями и управлению ими 2004 г. (BWM) – вступление в силу и реализация требований в России. Конвенции о спасении человеческой жизни на море» (SOLAS 74), Концепция Районов Ограничения Антропогенной Деятельности (РОАД). Международный Полярный кодекс и его значение в области охраны морской среды от загрязнения и предотвращения чрезвычайных ситуаций. Основные положения Конвенции по защите морской среды Балтийского моря (Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area) 1974 г. и Конвенции о защите Черного моря от загрязнения (Convention on the Protection of the Black Sea against Pollution), 1993 г.

4. Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации морских биологических ресурсов. Основные виды рыб и промысловые районы Мирового океана и

морей России Опасность чрезмерного изъятия биомасс нерестовых стад промысловых популяций рыб для их существования. Необходимость учета естественных условий воспроизводства промысловых рыб при планировании объемов промысловых изъятий. Научные принципы, подходы и методы расчета допустимых уловов пелагических и донных рыб. Национальные и международные организации, осуществляющие административные и организационные функции применительно к рыбопромысловой отрасли – Федеральное агентство по рыболовству РФ, ICES, FAO и др. Основные положения международных конвенции и соглашения о рациональной эксплуатации и сохранении популяций морских промысловых рыб – Международная конвенция о сохранении атлантических тунцов 1969 г., Конвенция о рыболовстве и сохранении живых ресурсов в Балтийском море и Бельтах 1974 г., Конвенция о сохранении морских живых ресурсов Антарктики 1980 г., Конвенция о сохранении запасов анадромных видов в северной части Тихого Океана 1992, Соглашение между Ирландией, Норвегией и Россией по отдельным аспектам сотрудничества в области рыболовства, 1999 г. и др. Обеспечение предотвращения загрязнения морской среды при повседневной деятельности рыбопромыслового флота в процессе добычи и переработки рыбы и морепродуктов.

Принципы разработки и применения био- и геоиндикаторов состояния морской среды в областях активного осуществления морской хозяйственной деятельности.

5. Обеспечение экологической безопасности при функционировании портов, осуществлении гидростроительства и производства дноуглубительных работ в прибрежной морской зоне. Основные экологические проблемы прибрежно-морских зон России. Особенности пространственной реализации современных крупных промышленных объектов включенных в морскую хозяйственную деятельность в пределах Арктической зоны Российской Федерации, на акваториях Балтийского, Черного, Азовского и Каспийского морей. Концепция прибрежных природно-техногенных комплексов. Порты и портовое хозяйство. Основные экологические проблемы прибрежных морских зон России. Мероприятия по предотвращению загрязнения морской среды в процессе погрузочно-разгрузочных работ транспортных судов – танкеров, балкеров и др. Технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности в процессе бункеровки судового топлива. Планы ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (ЛАРН). Технологии и оборудование сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности открытой воды и в колотом льду. Технологии и оборудование сбора нефти и нефтепродуктов при загрязнении побережья. Экологическая уязвимость прибрежно-морской зоны относительно основных видов антропогенного воздействия: эвтрофирование, разливы нефтепродуктов, дреджинг, сейсморазведка. Технология картографирования экологической уязвимости прибрежно-морских зон. Концепция прибрежной природно-технической системы. Экологически безопасное функционирование прибрежных объектов приливной энергетики, марикультуры. Концепция экологически дружественного морского порта. Возможности применения спутниковых технологий дистанционного зондирования для обнаружения разливов нефти и нефтепродуктов в прибрежной морской зоне.

Совершенствование программ экологического мониторинга для обеспечения экологической безопасности при реализации проектов строительства и модернизации морских портов.

Подготовка заданий и разработка проектных решений в области обеспечения экологической безопасности с учетом особенностей среды организации и природных условий Арктической зоны Российской Федерации, акваторий внутренних морей Европы и природных условий окраинных морей. Оценка эффективности проектов по планируемой и реализуемой морской хозяйственной деятельности и обосновывать мероприятия по их совершенствованию с использованием индикаторов в условиях Арктической зоны Российской Федерации, акваторий внутренних морей Европы и окраинных морей.

6. Технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности в процессе промышленной добычи нефти, природного газа и метангидратов на шельфовых месторождениях. Расположение основных шельфовых нефтегазоносных районов в пределах исключительной экономической зоны и территориальных вод Российской Федерации на акваториях Баренцева, Карского, Берингова, Охотского, Японского, Черного, Каспийского и Балтийского морей. Современная деятельность по освоению углеводородных ресурсов на шельфе морей Арктики. Буровые платформы и прибрежные отгрузочные терминалы («Варандей», «Ворота Арктики»). Суда снабжения и аварийно-спасательного обеспечения буровых платформ, ледокольный флот и особенности их эксплуатации. Подводные добыточные комплексы и особенности их эксплуатации. Технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности в процессе промышленной добычи нефти. Технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности в процессе промышленной добычи природного газа. Технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности в процессе потенциальной промышленной добычи метангидратов на шельфовых месторождениях, на основе опыта Японии. Деятельность государственных служб и частных компаний по обеспечению экологической и техносферной безопасности при освоении минеральных ресурсов Арктики.

7. Технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности путем обезвреживания судовых балластных вод, очистки нефтесодержащих льяльных вод на судах, очистки продуктов сжигания жидкого судового топлива. Научно-методические принципы и подходы к проектированию судового оборудования для предотвращения загрязнения окружающей морской среды. Технологии применяемые в системах управления балластными водами для их обезвреживания (фильтрация, озонирование, ультразвуковая и ультрафиолетовая обработка, кавитация и др.) с целью предотвращения трансграничного биологического загрязнения акваторий. Основные инженерно-технические решения, используемые при создании оборудования систем управления балластными водами судов в США (HydeMarine), Ю. Корея (Panasia), Швеции (Alfa-Laval) и России.

Технологии и оборудование очистки нефтесодержащих льяльных вод на судах – судовые сепараторы различных конструкций. Технологии и оборудование очистки продуктов сжигания жидкого судового топлива – судовые скрубберы и фильтры различных конструкций.

8. Современные информационно-телекоммуникационные технологии связи, оповещения и навигации в интересах обеспечения экологической безопасности судоходства. Радиосвязь (радиотелефония, радиотелеграф) как основное средство внешней связи на море. Радиообмен в режимах телефонии, цифрового избирательного вызова, буквопечатания. Современная система дальней спутниковой связи «Inmarsat» (International Maritime Satellite Organization – Inmarsat) созданная по инициативе ИМО и ее возможности: телефон с прямым автоматическим набором номера, телекс, факс, электронная почта, режим передачи данных. Спутники «Inmarsat» 5 поколения – «InmarsatGlobalXpress» (GX), стандарт «Inmarsat-C», Стандарт «InmarsatFleet», широкополосная сеть «InmarsatBGAN». Структура российского наземного сегмента системы «Inmarsat». Система спутниковой связи «Iridium» – единственный мобильный спутниковый оператор, зона действия сети которого включает Арктику. Спутниковая система «ShipSat», способная обеспечить непрерывный доступ к широкополосным каналам передачи данных и Интернет. Деятельность ФГУП «Морсвязьспутник» в рамках созданного Центра мониторинга и охранного оповещения для повышения уровня безопасности мореплавания и предотвращения загрязнения окружающей морской среды. Обеспечение связи, оповещения и навигации посредством глобальных спутниковых систем «ГЛОНАСС/GPS/Galileo» в интересах экологической безопасности судоходства. Особенности работы с геоинформационными данными и системами с учетом

региональной специфики морской хозяйственной деятельности и климата в Арктической зоне Российской Федерации, на акваториях Балтийского, Черного, Азовского и Каспийского морей. Представление результатов научному сообществу и контролирующим государственным органам.

9. Организационные и технологические мероприятия проведения аварийно-спасательных операций терпящих бедствие морских судов. Глобальная спутниковая система оповещения о судах, терпящих бедствия. Методы пространственного анализа данных для оценки экологических последствий морской хозяйственной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации, в прибрежной зоне внутренних морей Европы, в пределах акваторий окраинных морей.

Возможности оказания помощи терпящим бедствие судам в пределах территориальных вод государств и в нейтральных водах. Специализированные аварийно-спасательные суда. Спасательные вертолеты и гидросамолеты. Организация и оснащение аварийно-спасательных центров МЧС в Арктике.

10. Трансграничное загрязнение акваторий Мирового океана. Международное сотрудничество в деле охраны окружающей морской среды. Источники трансграничного загрязнения акваторий Мирового океана – морские транспортные и пассажирские суда, технические объекты освоения углеводородных ресурсов шельфа (Мексиканский залив и др.), прибрежные свалки твердых бытовых отходов (Ливан), устьевые зоны рек (Нева, Висла, Амур и др.). Специфика проблем химического и биологического трансграничного загрязнения акваторий внутренних и окраинных морей. Специфика проблем обнаружения первоисточника трансграничного загрязнения. Международные соглашения и Конвенции по предотвращению трансграничного загрязнения акваторий Мирового океана.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Направление подготовки - 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) – Экологическая безопасность

Уровень – магистратура

Цель освоения дисциплины «Экологическая безопасность в экстремальных условиях» является подготовка магистров, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для прогнозирования экстремальных гидрометеорологических явлений и предотвращения их последствий.

Задачи:

- изучение экологических рисков, связанных с гидрометеорологическими экстремальными явлениями,
- изучение методов прогноза экстремальных гидрометеорологических явлений и их последствий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Негативные воздействия экстремальных гидрометеорологических условий;
- Методы предсказания экстремальных гидрометеорологических условий;
- Методы систематизации и анализа гидрометеорологических экстремальных условий;

Уметь:

- Использовать результаты прогнозов для предсказания наличия экстремальных гидрометеорологических условий.
- Использовать результаты прогноза экстремальных гидрометеорологических условий для обеспечения экологической безопасности.
- На основе прогнозов экстремальных гидрометеорологических условий разрабатывать подходы для минимизации потерь.

Владеть

- Методикой оценки влияния экстремальных гидрометеорологических ситуаций.
- Методикой оценки негативного воздействия экстремальных гидрометеорологических явлений на окружающую среду.
- Методикой оценки экстремальных гидрометеорологических условий.

Содержание дисциплины:

Гидрометеорологические экстремальные явления и угрозы экологической безопасности

Современные системы сбора, обработки и хранения гидрометеорологической информации и их использование для обеспечения экологической безопасности

Гидродинамические прогнозы погоды и климата, как источник данных об экстремальных гидрометеорологических условиях

Решение обратных задач для получения данных об экстремальных гидрометеорологических условиях

Аннотация к рабочей программе дисциплины АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА И ОБЩЕСТВА К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА

Направление подготовки–05.04.06Экология и природопользование

Направленность (профиль):«Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника – магистр

Цель освоения дисциплины – подготовка специалистов по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование», владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания основных подходов и методов обеспечения экологической и техносферной безопасности путем адаптаций человека и общества к изменениям климата.

Задачи:

- изучение современных представлений о климате и региональных особенностях его изменчивости, основных методов изучения климата;
- изучение причинно-следственных связей между динамикой климата и состоянием важнейших жизнеобеспечивающих ресурсов, функционированием отраслей хозяйства, в том числе в городской среде;
- изучение основных физиологических, поведенческих и технологических адаптаций человека и общества к изменениям климата с учетом региональных особенностей;
- освоение методов оценки степени и характера влияния колебаний климата и связанных с ними гидрологических и погодных изменений на функционирование промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства в различных регионах;
- освоение методов оценки степени и характера влияния колебаний климата и связанных с ними гидрологических и погодных изменений на динамику биологических ресурсов наземных и водных экосистем;
- обучение выбору поведенческих и технологических адаптаций общества к изменяющемуся климату в конкретном регионе для минимизации неблагоприятных экологических последствий;
- формирование навыков планирования и совершенствования системы адаптационных мероприятий к изменяющемуся климату и связанных с ним гидрологических и океанологических процессов в прибрежной морской зоне на территории крупных городов и промышленных центров;
- формирование навыков планирования и совершенствования системы адаптационных мероприятий к изменяющемуся климату и связанных с ним гидрологических и погодных процессов в основных сельскохозяйственных районах и районах промышленного рыболовства;
- формирование навыков планирования и совершенствования системы адаптационных мероприятий к изменяющемуся климату для обеспечения экологической безопасности в условиях Арктической зоны Российской Федерации.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их индикаторов:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. УК-1.1 – анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.4 – разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.УК-1.5 – строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.

ПК-1 – способен обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования в области обеспечения экологической безопасности. ПК-1.1 – определяет проблемно-ориентированные приоритеты для научно-исследовательских задач применительно к конкретному объекту исследования.

ПК-1.2 – обосновывает теоретическую и практическую значимость исследований с учетом специфики объекта исследования. ПК-2 – способен проводить самостоятельные исследования в области обеспечения экологической безопасности в соответствии с разработанной программой. ПК-2.1 – обосновывает используемые научные подходы и методы для решения приоритетных научно-исследовательских задач.

ПК-3 – способен представлять результаты проведенного прикладного исследования в области экологической безопасности в виде отчетов контролирующим государственным органам и научному сообществу. ПК-3.1 – Представляет полученные результаты прикладных исследований в области экологической безопасности с использованием геоинформационных систем научному сообществу.

ПК-5 – способен оценивать эффективность проектов с учетом применяемых для его реализации научных подходов и методов для обеспечения экологической безопасности. ПК-5.2. – разрабатывает предложения по совершенствованию процедур реализации проектов в области обеспечения экологической безопасности. ПК-5.3. – разрабатывает мероприятия, обосновывает применение технических средств и технологий мониторинга окружающей среды для обеспечения готовности промышленного объекта к чрезвычайным ситуациям исходя из специфики его функционирования.

Содержание дисциплины

Современные представления о климате и региональных особенностях его изменчивости. Основные природные закономерности изменений климата и их влияние на гидрологические, океанологические, биопродукционные процессы и жизнь общества. Источники получения климатической информации. Понятие об адаптациях к климатическим изменениям. Основные физиологические и поведенческие адаптации человека к климату и его колебаниям в различных регионах. Оценка степени и характера влияния колебаний климата и связанных с ними гидрологических и погодных изменений на функционирование промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства в различных регионах. Оценка степени и характера влияния колебаний климата и связанных с ними природных абиотических процессов на динамику биологических ресурсов наземных и водных экосистем.

Характеристика пространственной реализации климатических изменений с использованием кластерного анализа для Европейской территории России; для Арктической зоны Российской Федерации, Западной и Восточной Сибири, а также для Дальневосточного федерального округа России.

Планирование и совершенствование системы адаптационных мероприятий к изменяющемуся климату и связанных с ним гидрологических и океанологических процессов в прибрежной морской зоне на территории крупных городов и промышленных центров. Планирование и совершенствование системы адаптационных мероприятий к изменяющемуся климату и связанных с ним гидрологических и погодных процессов в основных сельскохозяйственных районах и районах промышленного рыболовства. Планирование и совершенствование системы адаптационных мероприятий к изменяющемуся климату для обеспечения экологической и техносферной безопасности в условиях Арктической зоны Российской Федерации.

Современные возможности применения геоинформационных систем для исследования региональных закономерностей изменчивости климата Европейской территории России, Арктической зоны Российской Федерации, Западной и Восточной Сибири, а также в Дальневосточном федеральном округе.

Оценка эффективности проектов по адаптации к климатическим изменениям для обеспечения экологической безопасности в области жилищно-коммунального хозяйства, в области транспортной отрасли, в области энергетики, в области сельского хозяйства и обоснование мероприятий по их совершенствованию. Подходы и методы для разработки мероприятий, с учетом обоснования применения технических средств и технологий мониторинга окружающей среды для обеспечения готовности промышленного объекта и городского хозяйства к климатически обусловленным чрезвычайным ситуациям.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИИ РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Направление подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) – Экологическая безопасность

Квалификация выпускника - **магистр**

Цель дисциплины – получение и последующее применение студентами знаний в областях радиационной экологии, радиационной биологии и радиационной безопасности.

Основные задачи дисциплины:

- Формирование у студентов систематических знаний о явлении радиоактивности и типах ядерных превращений;
- Формирование представления о естественном радиационном фоне и техногенном усилении радиационного фона;
- Формирование знаний о радиационно-опасных объектах и обеспечении экологической безопасности при их функционировании;
- Формирование знаний о механизмах действия ионизирующего излучения на живые организмы;
- Формирование представлений о радиационном риске;
- Формирование знаний о дозиметрии и нормах радиационной безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Понятие радиоактивности. Радиационно-опасные объекты.
- Источники радиационной опасности. Статистику аварий на радиационно-опасных объектах
- Основные источники информации в областях: радиационной экология, радиационной биология, радиоэкологический мониторинг, нормативно-правовая база в области обеспечения радиационной безопасности.
- Источники надежной информации об обеспечении экологической безопасности при функционировании радиационно-опасных объектов и радиационной обстановке
- Подходы к обеспечению экологической безопасности при функционировании радиационно-опасных объектов.
- Понятие и методы анализа радиационного риска.
- Специальные и новые разделы радиационной экологии, радиационной биологии, радиационной безопасности.
- Основные проблемы в сфере обеспечения экологической безопасности при функционировании радиационно-опасных объектов
- Источники радиационной опасности. Радиационно-опасные объекты.
- Статистику радиационных аварий. Современные методы захоронения и переработки радиоактивных отходов.
- радиоактивности. Радионуклиды, формирующие естественный радиационный фон. Экологически значимые искусственные радионуклиды и их источники.
- Особенности поведения долгоживущих радионуклидов техногенного происхождения в атмосфере, гидросфере и почве.
- Нормы радиационной безопасности. Методы измерения радиоактивности.

Уметь:

- Выявить радиационную опасность.
- Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций, связанных с функционированием радиационно-опасных объектов.
- Оценить надежность источника информации о радиационно-опасных объектах.
- Разрабатывать и аргументировать мероприятия по обеспечению радиационной безопасности.
- Оценить радиационный риск.
- Выбрать необходимые источники информации в области обеспечения экологической безопасности радиационно-опасных объектов
- Планировать научно-исследовательскую деятельность на основе имеющейся информации в областях радиационной экологии, радиационной биологии, радиационной безопасности.
- Оценить радиационную опасность объекта и опасность ионизирующего излучения.
- Применять на практике единицы измерения радиоактивности.
- Оценить опасность загрязнения окружающей среды радионуклидами ядерно-энергетического происхождения.
- Оценить радиационную обстановку и уровень радиационной опасности.

Владеть:

- Терминологией и понятийным аппаратом в сфере радиационной безопасности.
- Навыками анализа радиационно-опасных ситуаций
- Знаниями о стратегиях действий при радиационном загрязнении территории.
- Навыками анализа информации об обеспечении экологической безопасности при функционировании радиационно-опасных объектов.
- Навыками организации мероприятий по обеспечению радиационной безопасности при возникновении проблемных ситуаций.
- Методом анализа радиационного риска.
- Знаниями в области радиационной безопасности в объеме, необходимом для решения конкретных прикладных задач.
- Навыками реализации научно-исследовательскую деятельность на основе имеющейся информации в областях радиационной экологии, радиационной биологии, радиационной безопасности.
- Навыками защиты населения от ионизирующего излучения.
- Навыками ведения радиоэкологического мониторинга в зоне воздействия радиационно-опасных объектов.

Содержание дисциплины (темы, разделы):

- Понятие радиоактивности.
- Естественный радиационный фон.
- Техногенное усиление радиационного фона.
- Радиационно-опасные объекты.
- Биологическое действие радиации.
- Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно-энергетического происхождения в окружающей среде.
- Нормы радиационной безопасности.
- Радиоэкологический мониторинг.
- Захоронение и переработка радиоактивных отходов.
- Измерение радиоактивности.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Направление подготовки– 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника – магистр

Цель освоения дисциплины «Инновационные технологии для обеспечения экологической безопасности» – подготовка специалистов по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование», владеющих знаниями в объеме необходимом для понимания особенностей современных инновационных технологий и их использования для обеспечения экологической безопасности.

Задачи:

- изучение современных представлений об инновациях и инновационных технологиях;
- изучение основных правовых положений и актов, регулирующих инновационную деятельность в России и в зарубежных странах;
- изучение основных уровней готовности инновационных технологий, этапов последовательной разработки нового оборудования на стадиях эскизного проекта, технического предложения, технического проекта, создания и испытания опытных образцов, сертификации и серийного производства;
- рассмотрение особенностей международного сотрудничества в разработке инновационных технологий и оборудования, трансфера технологий;
- изучение инновационных технологий обеспечения экологической безопасности при очистке и обезвреживании природных, загрязненных и сточных вод промышленных вод. методов оценки степени и характера влияния;
- изучение инновационных технологий обеспечения экологической безопасности для предотвращения загрязнения атмосферного воздуха;
- изучение инновационных технологий обеспечения экологической безопасности для предотвращения загрязнения почвы и ее рекультивации;
- изучение инновационных технологий обеспечения экологической безопасности в сельском и лесном хозяйстве;
- изучение инновационных технологий обеспечения экологической безопасности в энергетической отрасли и транспортной отраслях;
- формирование навыков работы со стендовыми испытательными установками при разработке технологий очистки и обезвреживания воды;
- формирование навыков работы со стендовым лабораторным оборудованием, предназначенным для оценки эффективности технологий рекультивации загрязненных почв;
- формирование навыков работы с каталогами наилучших доступных технологий (НДТ) в различных отраслях для обеспечения экологической безопасности;
- обучение принципам обоснования выбора наилучших доступных технологий для решения конкретных задач в области экологической безопасности;
- формирование навыков планирования и совершенствования системы инновационного процесса в области экологии и природопользования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их индикаторов:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. УК-1.1– анализирует

проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.4 – разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.

ПК-4 – способен самостоятельно осуществлять подготовку заданий и разрабатывать проектные решения с учетом анализа среды организации, разрабатывать методические и нормативные документы, а также предложения и мероприятия по их реализации и совершенствованию в области обеспечения экологической безопасности. ПК-4.1 – осуществляет подготовку заданий и разрабатывает проектные решения в области обеспечения экологической безопасности с учетом особенностей среды организации и природного объекта и затрагивающей его хозяйственной деятельности. ПК-4.2 – разрабатывает методические и нормативные документы в области обеспечения экологической безопасности с учетом особенностей среды организации и природного объекта и затрагивающей его хозяйственной деятельности. ПК-4.3 – выполняет разработку заданий, методических и нормативных документов, совершенствует проектные решения в области обеспечения экологической безопасности с обоснованием применяемых технических средств и технологий мониторинга и анализа загрязнения, прогнозирования состояния почвенного слоя и специфики хозяйственной деятельности.

ПК-5 – способен оценивать эффективность проектов с учетом применяемых для его реализации научных подходов и методов для обеспечения экологической безопасности. ПК-5.2 – разрабатывает предложения по совершенствованию процедур реализации проектов в области обеспечения экологической безопасности. ПК-5.3 – разрабатывает мероприятия, обосновывает применение технических средств и технологий мониторинга окружающей среды для обеспечения готовности промышленного объекта к чрезвычайным ситуациям исходя из специфики его функционирования.

Содержание дисциплины

1. Введение. Цели и задачи курса. Экологические проблемы, возникающих при осуществлении различных видов хозяйственной деятельности. Современные подходы к обеспечению экологической безопасности. Понятие об инновациях и инновационных технологиях.

Анализ современной структуры и перспектив развития хозяйственной деятельности ведущих морских держав – России, США, Японии и Китая. Классификация экологических проблем, возникающих при осуществлении различных видов морской хозяйственной деятельности, применительно к пространственно-временным масштабам негативного воздействия, отраслям экономики, тяжести экологического ущерба, возможностям его оперативного устранения. Инновации и критерии инновационности разработки. Уровни готовности технологии (УГТ 1– УГТ9) при новых разработках.

2. Основные нормативные положения, регулирующие мероприятия по охране окружающей и инновационную деятельность в Российской Федерации. Крупнейшие инновационные научные центры России. Экологические технопарки – их структура и функции.

Основные положения федеральных законов РФ, Руководства Российского морского регистра судоходства (РМРС) в области обеспечения экологической безопасности хозяйственной деятельности. Основные положения Федеральных законов РФ «О континентальном шельфе Российской Федерации (№ 187-ФЗ)», об «Охране окружающей среды» (№ 7-ФЗ), «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (№ 166-ФЗ) применительно к обеспечению экологической безопасности морской хозяйственной деятельности. Руководства и нормативы Российского морского регистра судоходства (РМРС) в области обеспечения конструктивной надежности и экологической безопасности объектов морской техники и занятых в добыче углеводородного сырья на шельфе Арктики. Инновационные центры России – МГУ, МФТИ, СПбГУ, Политехнический университет им. Петра Великого, Региональные центры РАН,

Инновационный центр «Сколково», Фонд Перспективных исследований, НИЦ «Курчатовский институт», ФГУП «Крыловский государственный научный центр».

3. Основные нормативные положения, регулирующие инновационную деятельность в зарубежных странах. Крупнейшие иностранные инновационные научные центры. Зарубежные экологические технопарки – их структура и функции.

Основные положения Международных конвенций в области обеспечения экологической безопасности хозяйственной деятельности под эгидой Международной морской организации (ИМО) и роль инновационных технологий в их практической реализации. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78) и Приложения к ней. Международная конвенция по контролю за судовыми балластными водами и отложениями и управлению ими 2004 г. (BWM). Концепция Районов Ограничения Антропогенной Деятельности (РОАД). Международный Полярный кодекс и его значение в области охраны морской среды от загрязнения и предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Крупнейшие иностранные инновационные научные центры – Силиконовая долина (США), София Антиполис (Франция), Штутгарт (Германия) Цукуба (Япония) и др. Зарубежные экологические технопарки США, Франции, Германии, Японии – их структура и функции.

4. Особенности и этапы инновационного процесса – идея, метод, способ, технология, опытный образец, испытания, сертификация, внедрение. Движущие факторы инноваций – потребности практики, повышение эффективности. Организация инновационного процесса. Научно-исследовательское оборудование для обеспечения инновационного процесса. Инновационный процесс при создании технологий и опытных образцов техники для очистки природных и загрязненных вод. Инновационный процесс при создании технологий и опытных образцов техники для очистки и обезвреживания судовых балластных вод. Инновационный процесс при создании технологий и опытных образцов техники для предотвращения загрязнения атмосферного воздуха. Инновационный процесс при создании технологий и опытных образцов техники для предотвращения загрязнения почвы и ликвидации последствий этого загрязнения. Современные информационно-телекоммуникационные технологии связи, оповещения и навигации в интересах обеспечения экологической безопасности.

5. Инновационные технологии обеспечения экологической безопасности при очистке и обезвреживании природных, загрязненных и сточных вод промышленных вод. Научно-методические принципы и подходы к проектированию оборудования для предотвращения загрязнения окружающей морской среды. Технологии, применяемые в системах управления балластными водами для их обезвреживания (фильтрация, озонирование, ультразвуковая и ультрафиолетовая обработка, кавитация и др.) с целью предотвращения трансграничного биологического загрязнения акваторий. Основные инженерно-технические решения, используемые при создании оборудования систем обезвреживания воды в США (HydeMarine), Ю. Кореи (Panasia), Швеции (Alfa-Laval) и России.

Технологии и оборудование очистки нефтесодержащих вод – сепараторы различных конструкций. Технологии и оборудование очистки продуктов сжигания жидкого судового топлива – судовые скрубберы и фильтры различных конструкций. Технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности в процессе промышленной добычи нефти. Деятельность государственных служб и частных компаний по обеспечению экологической и техносферной безопасности при освоении минеральных ресурсов Арктики.

6. Инновационные технологии обеспечения экологической безопасности для предотвращения загрязнения атмосферного воздуха. Современные методы и технологии механической очистки и обезвреживания воздуха в промышленном производстве.

Современные методы и технологии предотвращения загрязнения атмосферного воздуха на транспорте.

7. Инновационные технологии обеспечения экологической безопасности для предотвращения загрязнения почвы. Технологии снижения нефтяного загрязнения почвенного слоя с использованием растений и микроорганизмов. Инновационные технологии для обеспечения экологической безопасности при переработке пластиковых отходов.

8. Инновационные технологии обеспечения экологической безопасности в сельском хозяйстве. Современные методы и технологии предотвращения загрязнения почвенного слоя при интенсивном и экстенсивном сельском хозяйстве. Биологические методы борьбы с вредителями в сельском хозяйстве.

9. Инновационные технологии обеспечения экологической безопасности в традиционной и атомной энергетике. Методы и технологии предотвращения аварийности на электростанциях работающих на органическом топливе. Методы и технологии предотвращения аварийности на гидроэлектростанциях. Методы и технологии предотвращения аварийности на атомных электростанциях.

10. Международное сотрудничество в разработке инновационных технологий и оборудования. Трансграничное загрязнение акваторий Мирового океана и инновационные методы его оценки. Дистанционно-управляемые морские и авиационные системы мониторинга окружающей среды. Специфика проблем химического и биологического трансграничного загрязнения акваторий внутренних и окраинных морей. Специфика проблем обнаружения первоисточника трансграничного загрязнения. Трансграничное загрязнение атмосферного воздуха над Европой. Международные соглашения и Конвенции по предотвращению трансграничного загрязнения акваторий Мирового океана и атмосферы.

Международные научные творческие коллективы. Трансфер инновационных технологий – стадии и этапы, внедрение, оценка эффективности.

Аннотация к рабочей программе дисциплины ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ

Направление подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника – магистр

Целью освоения дисциплины «Экологический менеджмент и аудит» является изучение комплекса вопросов управления процессами обеспечения экологической безопасности, а также современных подходов к учету приоритетов охраны окружающей среды в системе управления предприятия. Дисциплина «Экологический менеджмент и аудит» служит для углубления знаний в области охраны окружающей среды при антропогенном воздействии.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить теоретические и методические основы экологического менеджмента и аудита, которые позволяют достигать успешного компромисса между экологическими интересами предприятия и экологическими и социальными потребностями;
- раскрыть экологический аудит как особый инструмент эколого-экономический инструмент, который применяется с целью независимой регулярной оценки экологического состояния производственных систем и предприятий деятельность которых представляет потенциальную опасность для экологической безопасности природных и природно-антропогенных экосистем;
- изучить современную правовую и нормативную основу реализации мероприятий экологического менеджмента и аудита;
- изучить основные закономерности и тенденции формирования и развития процедуры экологического аудита в целях обеспечения устойчивого развития, выработать научный подход к исследованию междисциплинарных и межотраслевых проблем рационального использования;
- овладеть принципами и методами управления уровнем экологической безопасности с использованием экологического менеджмента и аудита в соответствии с требованиями природоохранного законодательства, нормативной базы и интересами субъекта природопользования;
- овладеть навыками разработки программы проведения экологического аудита различных производственных объектов;
- обучить разрабатывать рекомендации по организации или совершенствованию системы экологического менеджмента предприятия или иного объекта аудирования;
- обучить навыкам составления протокола, плана и аудиторского отчета, соответствующего требованиям национальных и европейских стандартов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их индикаторов:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. УК-1.1 – анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 – определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. УК-1.3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4 – разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. УК-1.5 – строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.

УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.1 – формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. 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 представлять результаты проведенного прикладного исследования в области экологической безопасности в виде отчетов контролирующим государственным органам и научному сообществу. ПК-3.2 – осуществляет подготовку отчетной документации о проведенном прикладном исследовании в области экологической безопасности в соответствии с действующими правилами для представления в контролирующие государственные органы.

ПК-6 – способность эффективно руководить научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными, в подразделениях на предприятиях и организациях различных форм собственности для обеспечения экологической безопасности и готовности организации к чрезвычайным ситуациям. ПК-6.1 – применяет профессиональные знания и навыки позволяющие самостоятельно разработать программу и конкретные этапы осуществления руководства научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными при проведении мониторинга водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям. ПК-6.2 – применяет профессиональные знания и навыки позволяющие самостоятельно разработать программу и конкретные этапы осуществления руководства научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными при проведении мониторинга водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям. ПК-6.3 – применяет профессиональные знания и навыки позволяющие самостоятельно руководить научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными при проведении мониторинга водных биологических ресурсов по ихтиологическим показателям.

ПК-7 – способен разрабатывать варианты управленческих решений с обоснованием их выбора на основе критериев оценки риска для обеспечения экологической безопасности водных экосистем. ПК-7.1 – критически оценивает, обосновывает и разрабатывает наиболее оптимальные варианты управленческих решений применительно к обеспечению экологической безопасности природных экосистем с учетом минимизации экологического риска на основе процедур экологического менеджмента. ПК-7.2 – критически оценивает, обосновывает и разрабатывает наиболее оптимальные варианты управленческих решений применительно к обеспечению экологической безопасности природно-техногенных систем, с учетом минимизации экологического и техносферного риска на основе процедур экологического менеджмента.

Содержание дисциплины

1. Введение. Цели и задачи курса. Концептуальные основы экологического менеджмента и аудита. Экологический менеджмент: цели, задачи и виды. Экологический аудит: цели, задачи и виды. Исторические сведения и этапы развития экологического менеджмента и аудита. Методы ведения экспертно-аналитической деятельности в области экологической безопасности. Становление экологического аудита в практике хозяйственной деятельности зарубежных государств. Экологический аудит в стратегии природоохранной деятельности в России. Предпосылки и внедрение систем экологического менеджмента и аудита в Российской Федерации. Концепция устойчивого развития и экологический менеджмент.

2. Нормативно-методические основы экологического менеджмента и аудита. Стандарты в области систем экологического менеджмента. Основные нормативно-правовые акты регламентирующие разработку и внедрение экологического менеджмента

в Российской Федерации. Основные требования и положения ФЗ «Об охране окружающей среды» в области экологического менеджмента, ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)». Основные нормативно-правовые акты регламентирующие разработку и внедрение экологического аудита в Российской Федерации. Основные положения Федерального закона «Об охране окружающей среды» в области экологического аудита. Основные положения Федерального закона «Об аудиторской деятельности». Основные понятия, используемые в стандарте ГОСТ Р ИСО 14001, экологический аспект, воздействие на окружающую среду, целевой и плановый экологический показатель, экологическая эффективность.

Британский стандарт в области систем экологического менеджмента BS 7750. Серия международных стандартов систем экологического менеджмента ISO 14000. Преимущества для предприятий от внедрения систем экологического менеджмента по ISO 14000. Схема экологического менеджмента и аудита (Европейского Союза) – Ecomanagement and audit scheme of EMAS.

Программы и этапы осуществления руководства научными и производственными коллективами, в том числе межнациональными при проведении мониторинга биологических ресурсов.

3. Система экологического менеджмента на предприятии. Экологическая политика предприятия. Экологическая служба предприятия. Механизм внедрения системы экологического менеджмента на предприятии.

Основные методические и нормативные документы в области обеспечения экологической безопасности на предприятии. Состав комплекта отчетной документации о проведенном прикладном исследовании в области экологической безопасности в соответствии с действующими правилами. Требования к оформлению комплекта отчетной документации о проведенном прикладном исследовании в области экологической безопасности в соответствии с действующими правилами на предприятии.

Система платежей за природопользование. Меры экономического стимулирования. Менеджмент и управление земельными ресурсами в РФ. Экологические функции и плодородие почв. Бонитировка почв и рейтинговая оценка земель. Земельный кадастр. Экологический мониторинг в системе кадастра городских земель. Понятие и сущность маркетинга в природопользовании. Экологический маркетинг. Экологическая маркировка и сертификация.

4. Экологический менеджмент и управление отходами. Общее понятие об отходах производства и потребления. Система управления отходами. Управление отходами на муниципальном уровне. Организация управления отходами в различных отраслях народного хозяйства на примере региона. Экологическое страхование. Понятие и основы экологического страхования. История развития экологического страхования. Классификация объектов и особенности тарифной политики при осуществлении экологического страхования. Направления решения проблемы экологического страхования.

5. Экономические аспекты экологического менеджмента. Понятие экономического ущерба и экономический механизм управления. Система платежей за природопользование. Платежи за загрязнение окружающей среды. Финансирование охраны окружающей среды. Менеджмент в сфере охраны и использования земельных ресурсов. Задача земельного менеджмента состоит в содействии стойкого и высокопродуктивного экологически безопасного земледелия с учетом всей совокупности факторов влияния на его функционирование.

6. Экологический аудит: этапы и процедуры. Основные виды экологического аудита. Экологическое аудирование системы экологического менеджмента. Методика комплексной оценки эффективности функционирования системы экологического менеджмента на промышленных предприятиях. Понятие заказчик и исполнитель

экологического аудита: права, обязанности и ответственность. Основные требования и положения стандарта ИСО 14012. Порядок лицензирования эко-аудитора. Порядок проведения экологического аудита промышленного предприятия. Этапы экологического аудита предприятия. Методика и порядок осуществления экологического аудита промышленного предприятия. Формирование эко-аудиторской группы и планирование экологического аудита. Разработка программ проведения экологического аудита различных производственных объектов. Разработка рекомендаций по организации или совершенствованию системы экологического менеджмента предприятия или иного объекта аудирования. Составление протокола, плана и аудиторского отчета, соответствующего требованиям национальных и европейских стандартов.

7. Экологический аудит как правовой и финансово-экономический механизм в сфере обеспечения экологической безопасности. Регулятивные функции государственных органов исполнительной власти при осуществлении деятельности в экологической сфере. Компетенция органов местного самоуправления в экологической сфере деятельности. Хозяйствующий субъект: основной участник деятельности в экологической сфере. Понятие и сущность обязательного и добровольного экологического аудита. Внутренний и внешний экологический аудит. Субъекты экологической аудиторской деятельности: права, обязанности, ответственность. Участники и организационно-правовые формы деятельности. Экологический аудит рекреационной территории. Особенности экологического аудита рекреационных территорий. Социально-экономическая значимость аудита рекреационных территорий.

Экологический аудит в инвестиционном процессе. Экологический аудит и «зеленые» технологии. Роль экологического аудита в защите интересов товаропроизводителя. Экологический аудит и страхование. Объекты и субъекты экологического страхования. Учет экологических рисков и ущербов от страхового события. Экологический консалтинг, маркетинг и инжиниринг: соотношение и взаимосвязь.

Кадровое обеспечение экологического аудита. Информационное обеспечение экологического аудита.

Аннотация рабочей программы дисциплины ЭКОЛОГИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Направление подготовки 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника (степень) – магистр

Цель дисциплины: формирование у студентов комплекса научных знаний о трансграничных водных объектах (морях, озерах, реках) России и Европы, их экологических проблемах и вариантах их решения в условиях различий нормативной-правовой базы разных стран, а также методах оценки и прогнозирования состояния трансграничных водных объектов для решения проблем комплексной трансграничной охраны природных комплексов и рационального природопользования.

Основные задачи дисциплины:

- формирование знаний об экологических проблемах трансграничных водных объектов в России, Европе и сопредельных государствах;
- формирование знаний об источниках антропогенной нагрузки на трансграничные водные объекты и источниках основных угроз экологической безопасности объектов трансграничного водопользования;
- понимание различий методов экологического мониторинга и оценки качества вод в сопредельных государствах и методов оценки трофического статуса водоемов;
- формирование знаний о принципах квотирования биогенной нагрузки на трансграничные водные объекты;
- понимание сущности бассейнового подхода в экологических исследованиях; - освоение принципов международных соглашений по трансграничным водам, основных положений Плана действий по Балтийскому морю.

. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования в области обеспечения экологической безопасности.

ПК-2. Способен проводить самостоятельные исследования в области обеспечения экологической безопасности в соответствии с разработанной программой.

ПК-5. Способен оценивать эффективность проектов с учетом применяемых для его реализации научных подходов и методов для обеспечения экологической безопасности. 3.

Содержание дисциплины.

1. Качество вод, его нормирование и влияние на здоровье населения. Основные принципы классификации качества вод. Представительность химической и биологической оценок качества вод. Основные источники и виды антропогенного загрязнения гидросферы. Антропогенное эвтрофирование водных объектов. Закисление (ацидификация) водных объектов. Химическое загрязнение водных объектов. Методы оценки качества вод в России и зарубежных странах. Индекс загрязненности морских вод (ИЗВ). Индекс загрязненности поверхностных вод суши (УКИЗВ). Индекс здоровья экосистемы (Европа). Экологическое нормирование.

2. Трансграничные водные объекты. Определение трансграничных вод согласно Конвенции ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1992 г.). Кадастр трансграничных рек и озер. Распределение международных (трансграничных) речных бассейнов по континентам. Бассейновый подход в экологических исследованиях. Гидрографические характеристики водосборных

бассейнов. Трансграничные экологические проблемы в отраслях (гидроэнергетика, орошаемое земледелие, рекреация, химическое загрязнение и др.). Трансграничные проблемы при эксплуатации подземных вод. Социально-экономические, эколого-географические и геополитические факторы возникновения конфликтов водопользования. Трансграничные водные объекты России (площадь водосбора, длина реки, средний годовой сток, и др. характеристики).

3. Эвтрофирование - главная экологическая проблема пресноводных и морских экосистем мира. Эвтрофирование как глобальная экологическая проблема. Биогенные вещества. Донные отложения. Гидрологический цикл. Термическая стратификация. Фотосинтез. Биогенная нагрузка на водоем: внешняя и внутренняя. Критерии оценки трофического статуса водных объектов. Индикаторы трофического статуса водоемов. Моделирование процессов эвтрофирования водоемов. Концепция критической фосфорной нагрузки. Модель Фолленвайдера. Модель Диллона и Риглера. Концептуальные и численные модели эвтрофикации. Методика расчета модулей фонового стока биогенных элементов с водосборных бассейнов. Методика расчета допустимой биогенной нагрузки на трансграничные водные объекты. Принципы квотирования биогенной нагрузки на трансграничные водные объекты с водосборных бассейнов сопредельных государств. 4. Биологическое загрязнение водных экосистем. Типы интродукций (акклиматизация, непреднамеренная интродукция). Понятие «биологические инвазии». Общие представления о биологических интродукциях и инвазиях. Основные источники антропогенных инвазий (строительство водных каналов, марикультура и аквариумистика, различные аспекты судоходства, перевозка организмов в составе 3 сообщества обрастания корпусов судов и с водяным балластом). Судоходство как основной вектор водных биологических инвазий. Примеры, причины и механизмы расселения видов. Стратегия по Инвазионным видам Европы [Council of Europe, 2003]. Российский Журнал Биологических Инвазий.

5. Загрязнение водных объектов нефтяными углеводородами, CO₂, пестицидами, другими химикатами. Нефть и нефтепродукты. Стойкие органические загрязнители (СОЗ). Пестициды. Другие виды химического загрязнения водоемов. Источники поступления химических загрязнителей в Мировой океан. Примеры крупных аварий нефтеналивных судов. Статистика аварийности танкерного флота. Эколого-токсикологические аспекты. Влияние химикатов на животных и растения.

6. Международно-правовые акты глобального характера в сфере совместного использования и управления трансграничными водными ресурсами. Трансграничные природные ресурсы в международном праве. Понятия, статус, режим. Правила пользования водами международных рек (Хельсинки, 1966), Конвенция ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 1992), Конвенция ООН о праве несудоходных видов использования международных водотоков (Нью-Йорк, 1997), Берлинские правила по водным ресурсам (2004), Европейская водная рамочная директива (2000), Протокол о гражданской ответственности и компенсации за ущерб, причиненный трансграничным воздействием промышленных аварий на трансграничные воды (2003). Механизмы управления трансграничными природными ресурсами. Международная исследовательская ассоциация по воде (International Water Research Association, 1972). Европейская ассоциация по воде (European Water Association, 1981). 7. Управление трансграничными экосистемами. Балтийское море. План действий по Балтийскому морю. Физико-географическая, гидролого-климатическая и гидрохимическая характеристики Балтийского моря. Характеристика речного стока в Балтийское море. Трансграничное загрязнение Балтийского моря. Физико-географическая, социально-административная и хозяйственно-экономическая характеристики водосборного бассейна Балтийского моря. Основные разделы Плана действий по Балтийскому морю: эвтрофирование, вредные вещества, биоразнообразие и охрана природы, морская деятельность. Обновленный План действий

2021 г. – цели, индикаторы и методы их достижения. Особенности экономического регулирования и управления трансграничными водными объектами. Усиление взаимной экономической ответственности государств за трансграничные загрязнения водных ресурсов. Пути реализации экономического механизма регулирования качества трансграничных вод

Аннотация рабочей программы дисциплины ПЛАСТИКОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление подготовки 05.04.06 – Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Экологическая безопасность»

Квалификация выпускника (степень) – магистр

Цель дисциплины: формирование у студентов комплекса научных знаний о проблеме загрязнения окружающей среды пластиковым мусором, в частности морским мусором, а также о специфике воздействия пластиковых отходов на геосферы Земли (гидросферу, атмосферу, литосферу), а также о проблеме микропластикового загрязнения окружающей среды для решения проблем охраны природы и рационального природопользования.

Основные задачи дисциплины:

- освоение основных классификаций полимерных материалов и отходов антропогенного происхождения, в том числе международных классификаторов;
- понимание степени и характера влияния пластиковых отходов и микропластиковых частиц на живые организмы и человека;
- формирование знаний о современных методических подходах к изучению проблемы морского мусора и микропластика, в том числе полевых и аналитических методах;
- умение применять на практике методы и средства экологического мониторинга проблемы пластикового загрязнения водной среды и почвы; - понимание специфики и различий полевых и лабораторных аналитических методов в зависимости от особенностей природных экосистем (от Арктики до Балтики).

2. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования в области обеспечения экологической безопасности.

ПК-2 Способен проводить самостоятельные исследования в области обеспечения экологической безопасности в соответствии с разработанной программой

ПК-5 Способен оценивать эффективность проектов с учетом применяемых для его реализации научных подходов и методов для обеспечения экологической безопасности

Содержание дисциплины.

1. Полимерные отходы. Морской мусор. Виды полимеров. Типизация и классификация полимерных отходов. Их источники. Географическое распространение пластиковых отходов. Методы обращения с отходами в разных странах и в РФ. Понятие морского мусора. Виды и источники морского мусора.

2. Основные источники и виды пластикового загрязнения биосферы. Основные источники и виды пластикового загрязнения атмосферного воздуха. Основные источники и виды пластикового загрязнения почв. Основные источники и виды пластикового загрязнения гидросферы. Самые загрязненные территории и акватории (мусорные пятна) в Мировом океане, гидрофизические особенности их формирования.

3. Методы мониторинга пластикового загрязнения водной среды. Мониторинг пляжей и песчаных отложений – от макро – до мезомусора. Методы микропластикового мониторинга водных объектов – различия пресноводных и морских экосистем. Методы мониторинга атмосферного воздуха.

4. Микропластиковое загрязнение природной среды. Классификация микропластика. Особенности его распространения в биосфере. Токсиканты, связанные с микропластиковыми частицами. Особенности аккумуляции микропластика в природной среде. Биообращение микропластика.

5. Воздействие пластиковых отходов на живые организмы. Влияние макроотхода на живые организмы. Влияние микропластика на живые организмы. Методы изучения влияния микропластика на живой организм. Влияние микропластика на организм человека.

6. Особенности проведения исследований в Арктике и в регионе Балтийского моря. Особенности арктических экосистем и экосистем замкнутых морей (Балтийское море). Факторы среды, обуславливающие различия в проведении мониторинга пластикового загрязнения данных водных объектов. Сравнение российских и международных подходов к исследованию микропластикового загрязнения водных объектов