

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 05.04.06 ЭКОЛОГИЯ И  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ  
НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И  
ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ  
АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

АГРОЭКОЛОГИЯ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: д.б.н., проф. В.С. Егоров

Рассматриваются экологические проблемы, связанные с применением агрохимических средств, химических средств защиты растений, вопросы круговорота и баланса элементов питания растений, проблемы получения экологически безопасной продукции, оптимизации агроландшафта, агроэкологический мониторинг, основные направления природоохранной деятельности.

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ обучающихся в области агроэкологии, владение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современной экологии, готовность проводить научные исследования в области агроэкологии, способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере агроэкологии.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей в области экологии;
- (2) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию о возможных негативных и позитивных последствиях взаимодействия человека с окружающей средой в процессе сельскохозяйственной деятельности, влиянии сельского хозяйства на природные комплексы и их компоненты в агроландшафте; сохранении и воспроизводстве природно-ресурсной базы аграрного сектора; характере функционирования агроэкосистем в условиях техногенных нагрузок;
- (3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ по изучению и оценке взаимодействия компонентов агроэкосистем; специфики круговорота в них веществ и переноса энергии.

## **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

Авторы-составители: профессор, д.ф.н. Полубиченко Л.В.; доцент, кандидат культурологии Егорова О.А.

Дисциплина «Иностранный язык (английский)» входит в состав базовой части стандарта подготовки в интегрированной магистратуре МГУ имени М.В.Ломоносова по направлению «Экология и природопользование» и реализуется в двух учебных планах – бакалавриата и магистратуры. Настоящая программа обеспечивает подготовку по английскому языку на уровне магистратуры и нацелена на закрепление и наращивание полученных в бакалавриате знаний и достигнутых компетенций и на формирование на их основе коммуникативной компетенции на английском языке не ниже уровня B2 (в диапазоне уровней B2 - B2+) по Общеввропейской шкале уровней владения иностранными языками. Среди основных задач дисциплины: комплексное формирование

речевых умений с фокусом на речевой продукции в устной и письменной формах; развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием разнообразных англоязычных ресурсов; развитие информационной культуры; воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов; повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию.

Проблематика учебного общения складывается из тех же трех крупных блоков (социально-культурная сфера общения, академическая сфера общения и профессиональная сфера общения), в рамках которых была организована коммуникация и в бакалавриате, что обеспечивает преемственность обучения. Возрастает глубина и степень коммуникативной и когнитивной сложности решаемых студентами задач и изучаемого ими материала, значительная часть которого собирается и анализируется ими самостоятельно в рамках индивидуальных и групповых творческих и исследовательских проектов.

Содержание дисциплины структурировано в табличной форме по темам общения и их коммуникативно-компетентностному наполнению. В силу ограниченности места лингвистическое содержание дисциплины (языковые средства и навыки оперирования ими в коммуникативно-значимом контексте) не нашло отражения в таблице. На данном этапе студенты работают главным образом над расширением своего словарного запаса за счет освоения новой лексики и новых значений уже знакомых слов, делая акцент на функционально-стилистической дифференциации лексических средств и многообразии используемого словарного запаса. Грамматика отдельно не рассматривается, отрабатывается и корректируется непосредственно при говорении и в производимых студентами письменных текстах. Постоянное прослушивание аудиозаписей, работа с видеоматериалами, проговаривание на занятиях доводят навыки разговорной речи до автоматизма.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ

Авторы-составители: д.б.н., проф. Т. А. Архангельская, д.б.н., проф. И. М. Рыжова

Курс знакомит с основными понятиями и методологическими принципами моделирования и характеризует специфику почв и экосистем как объекта моделирования. Рассматривается процесс построения моделей и источники их неопределенности. Обсуждаются различные классификации моделей. Представлены характеристики, достоинства, недостатки и область применения различных типов моделей в экологии. Курс включает элементы качественного анализа дифференциальных уравнений в применении к экологическим задачам. Обсуждаются модели динамики популяций при различных внутренних ограничениях и внешних нагрузках, в том числе демографические модели и модели глобального развития. Рассматриваются модели агроэкосистем, лесных экосистем, наземных водных экосистем, а также связанные с ними модели формирования почв и углеродного цикла, климатические модели с различными сценариями эмиссий, модели динамики загрязняющих веществ в наземных экосистемах.

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ в области математического моделирования в экологии, владение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современного математического моделирования в экологии, готовность проводить научные исследования в области математического моделирования в экологии, способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии, приобретение обучающимися практических навыков и компетенций в сфере математического моделирования в экологии.

Задачи дисциплины:

- (1) формирование способности количественно анализировать полученные расчетные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей области математического моделирования в экологии;
- (2) формирование способности понимать, излагать и критически с помощью физических и математических методов анализировать базовую информацию в области математического моделирования в экологии;
- (3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ, почвенно-экологических исследований в области математического моделирования в экологии.

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Автор-составитель: к.б.н., доцент кафедры химии почв, доцент Караванова Е. И.

Терминология, история развития ОВОС в мире. Нормативно-правовая база проведения ОВОС в Российской Федерации. Теоретические основы и процедура оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду. Базовые законодательные требования к содержанию материалов ОВОС (МОВОС), предъявляемых на экологическую экспертизу. Основные разделы материалов ОВОС на примере конкретных реализованных объектов хозяйственной деятельности. Экологическая оценка веществ и материалов, требования к содержанию обосновывающих материалов. Методы и приемы, применяемые в системах ОВОС. Прогнозирование возможных воздействий различных видов хозяйственной деятельности на окружающую среду и его оценка при составлении МОВОС. Качественные и количественные подходы и критерии, экспертные оценки, применяемые в ОВОС. Специфика оценок воздействия на абиогенные сферы, флору и фауну, социально-экономическую среду.

Целью дисциплины является: овладение основными методами и приемами оценки воздействий хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке технических проектов, государственных программ и других документов в соответствии с действующим законодательством.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование представлений об основных видах воздействий на окружающую среду, связанных с различными типами хозяйственной деятельности;
- 2) формирование представлений о современной процедуре оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), законодательных требованиях к содержанию материалов ОВОС на базе регулирующих нормативно-правовых документов;
- 3) формирование способности получать, критически осмысливать, документировать в материалах ОВОС и доступно излагать информацию о состоянии и изменении окружающей среды в связи с намечаемой хозяйственной деятельностью (НХЗ).
- 4) овладение методами, навыками и способами прогноза и оценки значимости изменений природной и социально-экономической среды вследствие реализации проекта хозяйственной деятельности при подготовке материалов ОВОС;
- 5) формирование способности решения задач по оценке и определению значимости разных видов антропогенного воздействия на геосферы, почвенный и растительный покров, животный мир, социально-экономическую обстановку;
- 6) овладение практическими приемами и навыками составления экологических обоснований безопасности веществ и материалов; планирования и составления технических заданий на проведение экологических изысканий при проектировании хозяйственной деятельности, подготовки материалов ОВОС

## СОВРЕМЕННАЯ ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

Автор-составитель: доктор философских наук, профессор С.А.Хмелевская

### *Цели дисциплины:*

- формирование представлений о философии как способе познания мира в его целостности, ее основных проблемах и методах исследования действительности, а также о соотношении философии и науки,
- изучение методов научного познания;
- введение в историю философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, решением социальных и профессиональных задач.

### *Задачи дисциплины:*

- освоить терминологию и категориальный аппарат современной философии применительно к научному познанию;
- сформировать способность самостоятельно ставить, анализировать и оценивать философско-методологические проблемы;
- сформировать углубленные знания о системе науки, ее структуре и методах;
- выработать умения использовать средства философского анализа при решении научных проблем, проводить исследование основных методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Автор-составитель: Заведующий кафедрой агроинформатики, профессор, д.т.н. Хомяков Д.М.

Краткая аннотация дисциплины: предмет, метод и задачи экологического менеджмента, правовая основа его проведения, стандарты и нормативные документы, экологические заявления и декларации, источники экологической и технологической информации; группировка и сводка материалов статистических и контрольных наблюдений; экологический аудит, экологический менеджмент в системе природоохранного законодательства, экономические преимущества современных систем управления состоянием окружающей среды. Экологическая политика и оценка работы компаний, «зеленые» рейтинги, экологические заявления и декларации, позиционирование и представление деятельности заинтересованным сторонам, экологическая ответственность бизнеса.

Цель курса: состоит в формировании у студентов теоретических и практических знаний о значении создания системы экологического менеджмента, ее роли, особенностях организации, функционирования и развития на предприятиях различных отраслей экономики, форм собственности и величины; а также понимания нормативно-правовых и финансово-экономических основ ее деятельности, как в России, так и за рубежом.

Задачи курса: 1) теоретическое знакомство с предметом, методами и задачами экологического менеджмента, нормативно-правовой основой его функционирования, корпоративными экологическими программами, заявлениями и декларациями различного рода, аудита систем экологического менеджмента, экологической оценки и экологической сертификации; 2) формирование знаний об источниках экологической и технологической информации; группировки и сводки материалов статистических и контрольных наблюдений; принципах экологической маркировки продукции; 3) информирование о примерах деятельности отдельных российских и зарубежных компаний в данной сфере,

их взаимодействия со специально уполномоченными органами в области охраны окружающей среды и иными заинтересованными сторонами.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: Агапкина Галина Ивановна - вед.н.с., к.х.н.

В курсе лекций особо подчеркнут предмет экологической токсикологии как междисциплинарного научного направления, рассматривающего действие токсических веществ на биологические системы организменного, популяционного и биоценотического уровней. В связи с этим особое внимание уделено основным закономерностям поступления, трансформации, биологического накопления и удаления экотоксикантов из окружающей среды под воздействием биотических и абиотических факторов, а также изменению биологических параметров организмов, популяций и сообществ в условия экотоксикологического стресса. Данный круг вопросов составляет теоретическую основу подхода к решению глобальных экологических проблем, вызванных поступлением химических веществ в биосферу.

Рассмотрены также прикладные аспекты экотоксикологии – использование методов биоиндикации и биотестирования в экотоксикологических исследованиях, экологическое нормирование, оценка и управление экологическим риском.

Значительное место отведено анализу поведения в окружающей среде группы особо опасных экотоксикантов (суперэкотоксикантов): полихлорированные дибензодиоксны, фураны и бифенилы; пестициды, полициклические ароматические углеводороды, тяжелые металлы и др.

Целью дисциплины является освоение теоретических основ и практических навыков оценки последствий поведения и экотоксического действия химических веществ на компоненты антропогенных и природных экосистем.

Задачи дисциплины:

(1) владение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современной экологической токсикологии, готовность проводить научные исследования поступления, распределения и трансформации экотоксикантов в окружающей среде, развития экотоксического процесса и формирования экотоксических эффектов с применением биологических, химико-аналитических, токсикологических и математических методов.

(2) формирование способности анализировать экспериментальные данные в области экологической токсикологии, делать необходимые обобщения и выводы, формулировать предложения для решения задач рациональной эксплуатации экосистем и охраны здоровья населения.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Автор-составитель: Д.б.н., профессор А.С. Яковлев

Данный курс относится к завершающей фазе профессионального образования эколога, которая позволит обобщить опыт академических курсов, научить применять полученные знания на практике в государственных и негосударственных органах управления окружающей средой. Проводить государственную экологическую экспертизу и экспертизу проектной документации.

Цель курса - дать представление о современной законодательной и нормативной базе в области охраны окружающей среды, практическом применении указанного законодательства в землепользовании и при охране почв.

#### Задачи курса:

- ознакомить студентов с процедурой проведения государственной экологической экспертизы, значением государственной экологической экспертизы в области управления рациональным природопользованием, предотвращением негативного воздействия на все компоненты природной среды, включая почву.
- дать практические навыки работы с предпроектными и проектными материалами с целью определения допустимости и возможности для окружающей среды реализации хозяйственных намерений;
- дать представление о страховании экологических рисков, экологическом аудите, ОВОС в свете обеспечения экологической безопасности.

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: д.б.н., проф. Н.В.Верховцева

В курсе представлены основные факторы окружающей среды (инфекционные и неинфекционные) влияющие на возникновение, протекание и распространение заболеваемости человека. Рассматриваются методы экологической эпидемиологии - междисциплинарном направлении современной эпидемиологии и экологии, которое изучает влияние природных, антропогенных, техногенных и социальных факторов окружающей среды на санитарно-эпидемиологическое благополучие и экологическую безопасность населения, дана оценка рискам в реальных ситуациях, проводится ознакомление с актуальными проблемами медико-экологической безопасности, изучение основных понятий, принципов и методов проведения эколого-эпидемиологических исследований.

Цель: дать основные представления об экологической эпидемиологии как быстро развивающимся междисциплинарном направлении современной эпидемиологии и экологии, изучающим влияние природных, антропогенных, техногенных и социальных факторов окружающей среды на здоровье и благополучие населения и отдельных лиц, являющимся одним из основных инструментов эколого-гигиенической оценки качества окружающей среды, оценки и управления риском в реальных ситуациях, обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

#### Задачи курса:

- 1) ознакомить с актуальными проблемами медико-экологической безопасности;
- 2) изучить основные понятия, принципы и методы проведения эколого-эпидемиологических исследований;
- 3) сформировать представления о научно-обоснованных подходах к комплексному, многоуровневому, междисциплинарному изучению системы "окружающая среда - здоровье человека";
- 4) выработать навыки планирования и проведения эколого-эпидемиологических исследований на примерах анализа конкретных эколого-эпидемиологических ситуаций.
- 5) иметь представления об особенностях возникновения и распространения инфекционных заболеваний;
- 6) знать особенности влияния загрязнений различной природы на организм человека и отдельные контингенты населения;

## АНТРОПОГЕННО ИЗМЕНЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ПОЧВЫ (дисциплина по выбору)

Авторы-составители: к.б.н., доцент Прокофьева Т.В.

Представленный курс систематизирует и восполняет знания о разнообразии антропогенно-измененных наземных экосистем и почв, которые составляют их базис. Курс предполагает изучение различных аспектов антропогенного фактора изменяющего естественные биогеоценозы, особенности и географическое распространение измененных биогеоценозов, а также генезис, классификацию и географию техногенных, агрогенных, урбогенных почв и техногенных поверхностных образований, сформированных в результате промышленной, сельскохозяйственной и селитебной деятельности человека. Курс знакомит студентов с трансформацией лесных экосистем и почв в результате воздействия добычи леса и лесных пожаров. С основными особенностями обычных и специфических исторических агроэкосистем и пахотных почв, а также почв созданных в результате длительной культивации. Рассматриваются различные пути антропогенной деградации почвенного покрова лугов и пастбищ, антропогенно-измененных лесных и степных биомов. Курс знакомит студентов с основными характеристиками техногенных экосистем и почв, а так же почвоподобных образований, возникших в результате различных видов хозяйственной деятельности человека в районах добычи полезных ископаемых – угля, цветных металлов, минерального сырья, нефти, газа, а также транспортной инфраструктуры, и приемами их рекультивации. В курсе отражены основные особенности урбоэкосистем и свойства почв поселений. Студенты знакомятся с принципами создания почвенных конструкций различного функционального назначения и особенностями их функционирования. Приводятся примеры.

Целью дисциплины является: знакомство с основными типами антропогенной трансформации экосистем под влиянием хозяйственной деятельности человека, а также генезисом, географией и методами рекультивации антропогенно-измененных почв.

Задачи дисциплины:

- 1) Получение систематических базовых знаний о разнообразии антропогенно-измененных экосистем и почв, и их территориальной приуроченности к разным регионам Российской Федерации.
- 2) формирование способности анализировать полученные полевые, экспериментальные и известные из научной литературы данные о формировании и жизни антропогенно-измененных экосистем; генезиса, классификации, географии антропогенных почв.
- 3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и рекультивационных работ в условиях экосистем сформированных под влиянием человека, работ по оценке и прогнозу состояния антропогенных почв.

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОЛОГО-ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Автор-составитель: доцент, д.б.н. И.О. Алябина

Дисциплина «Геоинформационные системы в эколого-почвенных исследованиях» состоит из лекционной и практической частей. В лекционной рассмотрены методы получения и анализа информации с помощью ГИС, приводятся примеры использования ГИС-методов в почвоведении и экологии. Практическая часть нацелена на использование навыков работы с пространственно-распределенными данными, алгоритмов и методов ГИС-анализа для решения конкретных задач. Предусмотрено выполнение практической части магистерских работ студентов.

Цель преподавания дисциплины «Геоинформационные системы в эколого-почвенных исследованиях» состоит в формировании у студентов теоретических знаний о возможностях использования геоинформационных систем в области почвоведения и экологии и применения методов ГИС-анализа в научно-исследовательской работе.

Задачи: в ходе освоения курса студент должен изучить ряд методов пространственного анализа и пространственного моделирования, освоить их применение. Последовательность освоения теоретического материала определена государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования и требованиями к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки специалистов по естественным специальностям.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОД СПЕКТРАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: к.б.н., доцент кафедры химии почв, доцент Караванова Е.И.

Объекты, цели, типы водопользования. Качество вод разного назначения и требования к нему. Показатели и нормативы качества вод. Обзор спектральных аналитических методов, применяемых для оценки состава вод разного происхождения. Основы спектроскопии. Фотометрические методы количественного и качественного анализа, общие положения. Спектрофотометрия в УФ- и в видимой области. Методы определения веществ в отсутствие и присутствии мешающих компонентов. Применение спектрофотометрии для анализа свойств и оценки качества вод. Молекулярная флуоресценция. Природа, виды, основные характеристики, законы и параметры люминесценции. Флуоресцентные методы количественного и качественного анализа, возможности и ограничения. Применения флуориметрии для изучения состава и оценки качества вод.

Целью дисциплины является освоение обучающимися теоретических основ спектрофотометрии в ультрафиолетовой и видимой области и флуоресцентной спектроскопии; овладение практическими приемами количественного и качественного анализа вещественного состава различных типов вод с использованием современного аналитического оборудования; освоение методологических подходов к исследованию природных вод разного назначения и качественного состава; нормативно-методических основ контроля качества вод.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование у обучающихся навыков по планированию, подготовке и выполнению аналитических исследований вод разного состава и назначения с применением современного оборудования для молекулярной и флуоресцентной спектроскопии;
- 2) формирование у обучающихся системы представлений о спектральных методах и показателях, применяемых при исследованиях вод разного происхождения, состава и предназначения;
- 3) формирование навыков и освоение подходов к выбору наиболее экспрессных, информативных и экономичных методов и показателей при планировании и организации мониторинга; оценке состояния, проведении экологического и санитарного контроля водных объектов; контроле технологических процессов, связанных с водоочисткой;
- 4) формирование готовности к проведению комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ в сфере качественного и количественного анализа неорганических и органических загрязняющих веществ в воде и почве фотометрическими и фотолюминесцентными методами.

## МЕТОДЫ АТОМНОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ (дисциплина по выбору)



Автор-составитель: д.б.н., доцент кафедры химии почв Ладонин Д.В.

Дисциплина предполагает подробное изучение наиболее современных и высокотехнологичных методов атомной спектromетрии, имеющих высокий инновационный потенциал – атомно-абсорбционной спектromетрии, рентгенфлуоресцентной спектromетрии и масс-спектromетрии с индуктивно-связанной плазмой. Изучаются теоретические основы методов, устройство оборудования, метрологические характеристики, источники возникновения помех и ошибок. Рассматриваются приёмы работы на приборах, а также возможности методов при выполнении химического анализа природных объектов.

Цель дисциплины: детальное изучение теоретических основ современных методов атомной спектromетрии и особенностей их применения для изучения химического состава природных объектов.

Задачи дисциплины:

1. Изучение современных представлений о взаимодействии электромагнитного излучения с веществом и теоретических основ измерения его интенсивности.
2. Изучение теоретических основ метода атомно-абсорбционной спектromетрии, устройства оборудования, метрологических характеристик метода, особенностей его использования в экологических исследованиях.
3. Изучение теоретических основ метода рентгенфлуоресцентного анализа, устройства оборудования, метрологических характеристик метода, особенностей его использования в экологических исследованиях.
4. Изучение теоретических основ метода масс-спектromетрии с индуктивно-связанной плазмой, устройства оборудования, метрологических характеристик метода, особенностей его использования в экологических исследованиях.

## ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ

Авторы-составители: Д.б.н. А.В. Иванов К.б.н. О.М. Голозубов

Курс направлен на изучение загрязнения, связанного с изменением физических свойств окружающей среды - шумовым, вибрационным, тепловым, световым, электромагнитным и радиоактивным. В курсе рассматриваются физические основы и характеристики параметрических загрязнений; источники параметрических загрязнений и их характеристики; взаимодействие параметрических загрязнений на живые организмы; инструментарий и методы контроля параметрических загрязнений; инженерно-технологические приемы и методы снижения уровня параметрического загрязнения, правовое и законодательное обеспечение, направленное на уменьшение рисков, связанных с изменением физического состояния окружающей среды.

Семинарские занятия включают изучение отраслевых методик расчета, унифицированных программ расчета уровней загрязнения, коммерческих систем, предназначенных для экологических расчетов. Изучаются методики ОНД-86 и ОНД-2016, коммерческие продукты «Логус» и «Интеграл». Выполняется самостоятельный ГИС-проект по расчету накопленного загрязнения почв при антропогенных загрязнениях. Освоение материала предусматривает постепенное нарастание сложности задач к концу практического курса, что позволяет в конце семестра приобрести достаточные навыки для самостоятельного применения различных методов геоинформационных технологий в экологических расчетах.

Цель: Курс направлен на изучение загрязнения, связанного с изменением физических свойств окружающей среды - шумовым, вибрационным, тепловым, световым, электромагнитным и радиоактивным, методов диагностики и пространственного распространения загрязнений

Задачи курса:

- Сформировать у студентов систему знаний о специфике параметрического загрязнения окружающей среды;
- Ознакомить с физическими основами и характеристиками параметрических загрязнений; источниками параметрических загрязнений и их характеристиками; инструментарием и методами контроля параметрического загрязнения.
- Ознакомить с воздействием параметрических загрязнителей на почвы и экосистемы.
- Дать представления об инженерно-технологических приемах и методах снижения уровня параметрического загрязнения.
- Ознакомить с правовым и законодательным обеспечением, направленным на уменьшение рисков, связанных с изменением физического состояния окружающей среды.
- Ознакомить с типовыми технологиями и методиками экологических расчетов в экономической и хозяйственной деятельности;
- Получение у студентов навыков практического расчета эколого-экономических показателей, использования унифицированных программ расчета загрязнений;
- Выполнение студентами ГИС-проекта пространственного картографирования загрязнений.

## РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И РЕМЕДИАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ И НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (дисциплина по выбору)

Авторы-составители: к.б.н., доцент Арзамазова А.В., к.б.н., с.н.с. Кинжаев Р.Р.

Курс направлен на ознакомление студентов с современными представлениями о рекультивации и ремедиации загрязненных и нарушенных территорий. Рассматриваются антропогенные и природные факторы, приводящие к возникновению необходимости проведения природовосстановительных работ; основные направления рекультивации и ремедиации; отрабатываются методические подходы к оценке загрязненных и нарушенных территорий; технологические приемы рекультивации и условия повышения их эффективности; нормативно-правовая база проведения природовосстановительных работ.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современными научными представлениями о рекультивации и ремедиации загрязненных и нарушенных территорий, с новейшими технологиями создания устойчивых биогеоценозов на рекультивированных почвах.

Задачи дисциплины:

- 1) рассмотреть антропогенные и природные факторы, приводящие к возникновению необходимости проведения природовосстановительных работ;
- 2) отработать основные методические подходы к оценке загрязненных и нарушенных территорий;
- 3) рассмотреть современные технологические приемы рекультивации и ремедиации загрязненных и нарушенных территорий и условия повышения их эффективности;
- 4) ознакомить с нормативно-правовой базой проведения природовосстановительных работ.

## ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Авторы-составители: д.б.н, заведующий кафедрой химии почв Толпешта И.И.; к.б.н., старший преподаватель Тимофеева Е.А.

Техногенные и природно-техногенные системы. Опасность как источник риска. Классификация опасностей по источнику. Природные и техногенные опасности. Пространственный и временной факторы угрозы. Ущерб как количественная мера оценки последствий. Классификация ущербов по объекту воздействия, по степени влияния. Концепции риска: риск как опасность, как неопределенность, как возможность. Определения риска. Концепция приемлемого риска. Неопределенность и риск. Количественные и качественные показатели риска. Методы оценки риска: статистический, вероятностно-статистический, теоретико-вероятностный и экспертный. Классификация рисков по причинам их возникновения, по объекту воздействия негативных факторов. Индивидуальный риск: способы оценки (частота, сокращение средней ожидаемой продолжительности жизни). Коллективный риск. Потенциальный территориальный риск и способы его оценки. Особенности экологического риска (взаимосвязь с рисками для здоровья людей, неравномерность распределения по территории, особенности времени и длительности проявления последствий). Факторы экологического риска. Общие принципы процедуры анализа и оценки экологического риска. Этапы анализа экологического риска. Расчет риска угрозы здоровью людей, обусловленного загрязняющими веществами: понятие о дополнительном риске; расчет риска при воздействии пороговых и беспороговых поллютантов. Управление экологическими рисками. Оптимизация экологического риска.

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ в области анализа экологического риска, овладение методологией и методами анализа экологического риска, подготовка студентов к умению применять и разрабатывать стратегии анализа экологического риска, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере экологии.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности качественно и количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей в области анализа экологического риска;
- 2) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию при анализе экологических рисков;
- 3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ, необходимых для анализа экологического риска в техногенных системах.

## УПРАВЛЕНИЕ АНТРОПОГЕННЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: д.б.н. проф. Т.А.Трифорова

Цель курса - оценить современные подходы международного сообщества, отдельных стран и РФ к созданию экологически ориентированной системы взаимоотношения общества и природы.

Раскрыть роль международных организаций и сообществ в оценке и контроле состояния окружающей среды в целях ее сохранения. Дать представление об оценках качества жизни и комфортности проживания населения в различных странах. Получить представление о концепциях экосистемных услуг, экологического следа, экологических каркасов и современных подходах к созданию рекреационных систем. Познакомить студентов с инициативами международных организаций по развитию "зеленой экономики" и международных экологических стандартов, как фактора снижения техногенной нагрузки на экосистемы.

## УПРАВЛЕНИЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ WATER MANAGEMENT (на английском языке)

Автор-составитель: Ведущий научный сотрудник, д.б.н. Н.М.Щеголькова

Курс дает представление о водных ресурсах. Основные понятия управления водными ресурсами. Представление о структуре и функционировании водно-ресурсных систем (ВРС) разного уровня, ведомственная принадлежность ВРС, структура и потенциальная возможность управления. Обоснование основных алгоритмов действий для управления ВРС с помощью социальных, экономических, юридических, экологических, технологических механизмов. Формирование мотиваций для управления ВРС на разных уровнях. Наиболее важные мировые проблемы водопользования. Средства мониторинга водно-ресурсных систем разного уровня. Многолетние, сезонные, суточные ритмы ВРС. Влияние хозяйственной деятельности на ВРС. Водоснабжение. Водоочистка. Критерии выбора технологий водоподготовки и водоочистки. Понятие об эффективности водопользования. Примеры эффективных схем ВРС разного уровня.

Цель дисциплины: формирование у студентов современных представлений о значении водных ресурсов, их использовании, охране и методах управления водохозяйственной деятельностью, включая современные способы очистки загрязненных вод.

Задачи дисциплины:

1. Формирование целостного представления о водных ресурсах.
2. Определение основных понятий управления водными ресурсами.
3. Формирование представления о структуре и функционировании водно-ресурсных систем разного уровня.
4. Определение основных алгоритмов действий для управления водно-ресурсными системами с помощью социальных, экономических, юридических, экологических, технологических механизмов.
5. Усвоение студентами ценностных ориентаций о рациональном водопользовании как важнейшем условии развития цивилизации.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: Заведующий лабораторией экологического почвоведения, д.б.н.

Ковалева Наталия Олеговна

Целью дисциплины является формирование практических навыков выполнения проектов благоустройства территории, например, проекта разбивочных работ, проекта вертикальной планировки, составления баланса земляных масс, детального проектирования и выполнения малых архитектурных форм, составления проектов дренажа, орошения, культуртехнических и инженерных мероприятий и обучение их выполнению на заданной территории с учетом почвенно-гидрологических и инженерно-геологических особенностей ландшафта. Задачами дисциплины является формирование практических навыков выполнения предпроектных изысканий, составления технического задания для инженерно-геологических и инженерно-гидрологических, почвенно-мелиоративных изысканий с использованием накопленных знаний по курсам почвоведения, физики, мелиорации, геологии, геодезии, геоботаники, географии, формирование навыков экологического проектирования и умения пользоваться справочным и экспериментальным материалом для выполнения необходимых гидрологических, ландшафтных, почвенно-инженерных расчетов.

Курс построен на базисных знаниях почвоведения, мелиорации почв, картирования, ландшафтного проектирования, геологии. Распределение часов по разделам, а также тематика практических занятий, носят рекомендательный характер. Форма проведения

учебных занятий выбирается преподавателем и включает лекции, семинары, практикумы, индивидуальные занятия в рамках курсового и дипломного проектирования, коллоквиумы и зачеты, самостоятельную работу студентов.

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ экоинжиниринга, овладения системой научных понятий, методологии и методов почвенно-ландшафтного инжиниринга.

Задачи дисциплины:

1. формирование навыков анализа полученных экспериментальных и литературных данных, умение компетентно делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей области знания.
2. Формирование практических навыков выполнения предпроектных изысканий, составления технического задания для инженерно-геологических и инженерно-гидрологических, почвенно-мелиоративных изысканий с использованием накопленных знаний по курсам почвоведения, физики, мелиорации, геологии, геодезии, геоботаники, ландшафтной географии.
3. Формирование навыков экологического проектирования (на основе знаний по геодезии): вертикальной планировки ландшафта, трассировки дорог, проектирования дорожно-тропиночной сети, конструирования земляных сооружений, организация перепадов рельефа, террасирование, проектирование лестниц в ландшафте, горизонтальной площадки на склоне, сопряжение площадки с существующим рельефом, проектирование элементов гидропластики (водоемов, ручьев, каскадов, фонтанов) и т.д..
4. Формирование умения пользоваться справочным и экспериментальным материалом для выполнения необходимых гидрологических, ландшафтных, почвенно-инженерных расчетов.
5. Обучение инжинирингу на местности с учетом реальной природной обстановки.
6. Формирование способности прогнозировать эволюцию создаваемых ландшафтных сооружений во времени, оценивать возможности их устойчивого развития в конкретной природной обстановке, умения оценить риски и встроить созданный ландшафт в окружающую природную среду, не нарушая функциональность природных комплексов.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ И РИСК ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ И АГРОХИМИКАТОВ

Автор-составитель: к.б.н., доцент кафедры химии почв, доцент Караванова Е.И.

Законодательная база. Классификации пестицидов, удобрений и агрохимикатов. Способы и сроки применения, препаративные формы. Механизмы действия пестицидов и удобрений. Поведение пестицидов в объектах окружающей природной среды. Экологические проблемы использования пестицидов и удобрений. Экологическая опасность и экологический риск при использовании пестицидов: критерии, индикаторы, индексы, классификации, расчет. Источники информации для обоснования экологической опасности/безопасности пестицидов и удобрений. Моделирование поведения пестицидов в почве, поверхностных и грунтовых водах: модели, входные сценарии, прогноз. Российские стандартные сценарии (регионы, типы и свойства почв, климат, сельскохозяйственные культуры; параметры свойств пестицида). Простые и физически обоснованные модели. Модели PETE, Pearl, Step. Нормирование содержания пестицидов в водах, почвах и сельскохозяйственной продукции. Системы регулирования обращения пестицидов в России и мире.

Целью дисциплины является: овладение системой научных представлений об экологической опасности и риске использования пестицидов и агрохимикатов и удобрений, их экотоксичности и последствиях поступления в окружающую природную среду; овладение общей методологией и методами оценки экологической опасности и

риска применения пестицидов и других агрохимикатов, готовность проводить исследования в этой области; приобретение практических навыков оценки опасности и риска воздействия пестицидов и других агрохимикатов на отдельные компоненты окружающей среды;

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать информацию о видах, механизмах, побочных эффектах действия пестицидов, удобрений и агрохимикатов на различные компоненты окружающей среды;
- 2) формирование способности прогнозировать поведение пестицидов, удобрений и агрохимикатов в объектах окружающей среды на основе данных о формах и способах их поступления в природную среду; скоростях и механизмах разложения, видах и способах миграции и аккумуляции.
- 3) овладение навыками и способами определения экологической опасности и риска применения пестицидов и других агрохимикатов, их экотоксичности в отношении нецелевых видов живых организмов.
- 4) овладение практическими навыками работы с базами данных, электронным каталогом пестицидов и агрохимикатов при составлении и анализе экологических досье; приемами моделирования поведения пестицидов в окружающей среде (модели PETE, PEARL, STEP 1, 2 и др.).
- 5) овладение современной нормативно-правовой базой, регулирующей безопасное обращение пестицидов, правила и процедуру их регистрации в Российской Федерации

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: д.б.н., проф. Н.В.Верховцева

В курсе представлены основные факторы окружающей среды (инфекционные и неинфекционные) влияющие на возникновение, протекание и распространение заболеваемости человека. Рассматриваются методы экологической эпидемиологии - междисциплинарном направлении современной эпидемиологии и экологии, которое изучает влияние природных, антропогенных, техногенных и социальных факторов окружающей среды на санитарно-эпидемиологическое благополучие и экологическую безопасность населения, дана оценка рискам в реальных ситуациях, проводится ознакомление с актуальными проблемами медико-экологической безопасности, изучение основных понятий, принципов и методов проведения эколого-эпидемиологических исследований.

Цель: дать основные представления об экологической эпидемиологии как быстро развивающимся междисциплинарном направлении современной эпидемиологии и экологии, изучающим влияние природных, антропогенных, техногенных и социальных факторов окружающей среды на здоровье и благополучие населения и отдельных лиц, являющимся одним из основных инструментов эколого-гигиенической оценки качества окружающей среды, оценки и управления риском в реальных ситуациях, обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Задачи курса:

- 1) ознакомить с актуальными проблемами медико-экологической безопасности;
- 2) изучить основные понятия, принципы и методы проведения эколого-эпидемиологических исследований;
- 3) сформировать представления о научно-обоснованных подходах к комплексному, многоуровневому, междисциплинарному изучению системы "окружающая среда - здоровье человека";

4) выработать навыки планирования и проведения эколого-эпидемиологических исследований на примерах анализа конкретных эколого-эпидемиологических ситуаций.

5) иметь представления об особенностях возникновения и распространения инфекционных заболеваний;

6) знать особенности влияния загрязнений различной природы на организм человека и отдельные контингенты населения;