

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 06.04.02 ПОЧВОВЕДЕНИЕ НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ФИЗИКА, МЕЛИОРАЦИЯ И ЭРОЗИЯ ПОЧВ АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

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 «Почвоведение» 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. 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.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БАЗЫ ДАННЫХ В ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Авторы-составители: Доцент И.О. Алябина, к.б.н. О.М. Голозубов

Лекционная часть дисциплины «Информационные технологии и базы данных в оценке земельных ресурсов» включает характеристику, состояние и перспективы использования почвенно-земельных ресурсов России, историю развития Почвенно-географической базы данных РФ и её современное состояние. Даны основы информатики и теории баз данных, представление о моделях баз данных, системах управления базами данных, их задачах и

функциях, а также история почвенной информатики в нашей стране. Представлены зарубежные земельные и почвенные информационные системы, Интернет-ресурсы национального и международного уровня. Подробно рассматриваются практические вопросы оценки земель сельскохозяйственного назначения, источники почвенно-географической информации, используемые в оценке земельных ресурсов, применяемые для этого алгоритмы расчетов и методы ГИС-анализа.

Практическая часть дисциплины включает выполнение самостоятельного ГИС-проекта по оценке одного из 60 хозяйств Ростовской, Белгородской, Московской областей с применением цифрового картографического материала доступного в сети Интернет и актуальных данных, содержащихся в ИС ПГБД РФ. 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.

Цель преподавания дисциплины "Информационные технологии и базы данных в оценке земельных ресурсов" состоит в формировании у студентов теоретических знаний о возможностях использования информационных систем и баз данных в инвентаризации и формализации данных о земельных и почвенных ресурсах России, а также информационном обеспечении научно-исследовательских работ и образовательных программ в области почвоведения и экологии. Также целью является воспитание у студента системного подхода к оценке почв, учету и управлению земельными ресурсами на основе формирования и использования единого геоинформационного пространства.

Задачи:

- Изучение основных понятий геоинформатики и теории баз данных.
- Характеристика имеющейся информации о земельных и почвенных ресурсах России.
- Знакомство с зарубежными земельными и почвенными информационными системами и Интернет-ресурсами.
- Изучение структуры и функционирования Почвенно-географической базы данных России.
- Практическое знакомство с источниками почвенно-географической информации, используемыми в оценке земельных ресурсов.
- Выполнение ГИС-проекта по расчетам почвенной составляющей в оценке земель сельскохозяйственного назначения.

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Авторы-составители: П.В. Красильников проф., Т.В. Прокофьева доц.

Курс обобщает знания молодых специалистов в области почвоведения на основе изучения его истории с характеристикой научного вклада выдающихся ученых и созданных ими научных направлений, школ и методов исследования. Что позволяет сформировать системное представление об истории развития учения о почве, дает представление о месте и роли почвоведения в системе фундаментальных и прикладных наук, отражает современное состояние и направления развития почвоведения в отечественной и мировой науке. Углубленное изучение методологических особенностей почвоведения в начале магистерского курса позволяет сформировать у студентов компетенции необходимые для дальнейшего освоения программы магистратуры и успешного выполнения научно-исследовательских и научно-практических работ.

Основной целью дисциплины является систематизация и обобщение знаний молодых специалистов в области почвоведения на основе изучения его истории и современных представлений о методологии науки.

Задачи курса: 1) Сформировать системное представление об истории развития учения о почве, с характеристикой научного вклада выдающихся ученых и созданных ими научных направлений, школ и методов исследования; 2) Охарактеризовать особенности методологических подходов в почвоведении; 3) Дать анализ места и роли почвоведения в системе естественных фундаментальных и прикладных наук в охране природы и рациональном использовании природных ресурсов; 4) Охарактеризовать современное состояние и направления развития наук о почве в России и в мире.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПОЧВОВЕДЕНИИ

Авторы-составители: Д.б.н., проф. Шеин Е.В., д.б.н., проф. Рыжова И.М.

В курсе приведены базовые сведения, позволяющие свободно ориентироваться во множестве математических моделей по почвоведению, познакомить с работой программ, реализующих готовые модели, а также стимулировать интерес к активному использованию этого метода в собственных исследованиях. Особое внимание уделено физически обоснованным, имитационным динамическим моделям почвенных систем, движения влаги, веществ и энергии в почвах.

Цели и задачи дисциплины - дать слушателям базовые сведения, позволяющие свободно ориентироваться во множестве математических моделей по почвоведению, познакомить с работой программ, реализующих готовые модели, а также стимулировать интерес к активному использованию этого метода в собственных исследованиях.

Основные задачи курса состоят в формировании представлений о:

- математическом моделировании и его роли в почвенных исследованиях;
- специфике почв, как объекта моделирования;
- этапах построения математических моделей сложных динамических систем;
- источниках неопределенностей в моделях;
- динамических моделях. Качественные методы исследования динамических моделей;
- биогеохимических моделях;
- моделях педогенеза;
- применение математических моделей в почвоведении, агрохимии, мелиорации и экологии;
- понятии о расчетных схемах и численных решениях. Сеточный метод. Возможные погрешности метода;
- моделях потребления и переноса веществ в растениях;
- моделях описания движения ионов в почвах различной сложности;
- использовании прогнозных имитационных моделей для анализа экологического риска.

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОСФЕРЫ

Авторы-составители: д.б.н., профессор кафедры химии почв Мотузова Г.В.; к.б.н., старший преподаватель кафедры химии почв Тимофеева Е.А.

Химическое загрязнение как наиболее опасный вид деградации экосистемы. Классификация загрязняющих веществ, показатели степени опасности и критерии их установления. Характер, масштабы распространения загрязняющих веществ. Факторы,

обуславливающие загрязнение природных сред, перераспределение и превращения загрязняющих веществ в биосфере. Медико-биологические аспекты влияния загрязнения на биосферу. Подходы и методы нормирования содержания химических веществ в природных средах. Понятие о предельно допустимых концентрациях. Значение экологического мониторинга, экологической экспертизы, программы ОВОС для обеспечения охраны окружающей среды от загрязнения. Загрязнение биосферы оксидами углерода, серы, азота. Экологические последствия действия кислотных дождей на атмосферу, гидросферу, почву. Загрязнение биосферы отходами основных отраслей промышленности. Формы поступления загрязняющих веществ в окружающую среду. Показатели загрязнения почв неорганическими поллютантами. Влияние загрязняющих веществ неорганической природы на агроценозы. Экологические последствия внесения в почвы пестицидов. Органические экотоксиканты: состав, свойства, источники поступления в окружающую среду, влияние на биосферу, абиотические и биотические процессы трансформации в биосфере. Влияние на природные среды загрязнения нефтью и нефтепродуктами. Рекультивация и реабилитация загрязненных почв.

Цель дисциплины: освоение студентами теории и методологии выявления химического загрязнения биосферы, овладение методологией и методами оценки и диагностики загрязнения; подготовка студентов к умению разрабатывать программу оценки состояния природных сред в условиях их загрязнения, овладеть методами ее выполнения, приобретать практические навыки и компетенции в сфере экологического почвоведения.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности обосновывать и выбирать информативные показатели состояния экосистемы и состояния контролируемых свойств природных сред, критерии оценки состояния почв и экосистемы в целом;
- 2) формирование способности обосновывать и выбирать методы анализа и оценки экологического состояния загрязненных почв;
- 3) формирование способности анализировать полученные при проведении производственного экологического контроля и экологического мониторинга результаты;
- 4) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию при анализе экологического состояния контролируемых природных сред, прогнозировать изменение экологического состояния природных сред.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АНТРОПОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Автор-составитель: к.б.н. Гинзбург М.Е.

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ рекультивации нарушенных земель для обучающихся почвоведов и экологов.

Задачи дисциплины:

- 1) владение системой научных понятий, методологией и методами классификации, проектирования необходимых при восстановлении нарушенных ландшафтов;
- 2) готовность проводить научные исследования в области трансформации нарушенных ландшафтов, мониторинга рекультивируемых земель;
- 3) разрабатывать новые технологические схемы рекультивации, базирующиеся на инновационных технологиях;
- 4) приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере применения методов рекультивации в почвоведении и экологии.

МЕХАНИКА И РЕОЛОГИЯ ПОЧВ

Автор-составитель: к.б.н., доц. Хайдапова Д.Д.

Целью дисциплины является освоение теоретических основ обучающимися в области механики и реологии почв, овладение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современной реологии почв; готовность проводить научные исследования в области реологии почв, способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере реологии почв.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей области;
- 2) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области механики и реологии почв;
- 3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских почвенно-экологических работ, по физике, механике и реологии почв.

ОСНОВЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ

Автор-составитель: д.б.н., доц. Никифорова А.С.

Целью дисциплины является освоение теоретических основ обучающихся в области гидрогеологии, владение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современной гидрогеологии; изучение происхождения и строения подземной гидросферы; гидродинамического, гидрохимического и теплового режимов подземных вод; условий формирования, залегания и распространения подземных вод, что необходимо при обосновании мелиоративных и природоохранных мероприятий

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей области;
- 2) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области гидрогеологии;
- 3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских почвенно-экологических работ, по физике, гидрологии, мелиорации почв и сопредельных природных сред.

ПОЧВЕННО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ (на английском языке)

Авторы-составители: д.б.н., профессор Умарова А.Б., к.б.н., доцент Сидорова М.А.

Курс содержит основные теоретические и практические положения почвенно-ландшафтного проектирования, базирующиеся на комплексном подходе к оценке ландшафта в целях его преобразования для функциональных и эстетических целей, показана роль почвы в диагностике ландшафта. Рассмотрены теоретические основы ландшафтоведения, почвоведения и ландшафтного дизайна, изложены основные этапы проектных работ, показаны их особенности в связи с почвенно-климатическими условиями спецификой землепользования, даны основные положения садово-паркового искусства различных стран в историческом аспекте.

Курс знакомит с композиционными основами проектирования ландшафтов, приемами декоративного оформления проектируемого пространства, основами дендрологии и цветоводства с учетом растительного ассортимента на примере Московской области.

Цели курса:

-заложить теоретические основы для применения полученных фундаментальных знаний по почвоведению, физике почв, химии почв, растениеводству, агрохимии, экологии,

ботанике и других естественных наук для решения прикладных задач проектирования ландшафтов (ландшафтный дизайн, озеленение, создание почвенных конструкций).

Задачи курса:

- 1) Определить место прикладного почвоведения в системе проектирования ландшафтов во взаимосвязи с другими естественными науками.
- 2) Научить студентов оценивать природные и антропогенные факторы для почвенно-ландшафтного проектирования и озеленения. Научится проводить функциональное и почвенно-климатическое зонирование территории, оценку территории в целях проектирования ландшафта.
- 3) Изучить основы исторического научного и культурного опыта для участия в выборе концепции проекта и подбора вариантов решения задач почвенно-ландшафтного проектирования с оценкой возможностей их реализации.
- 4) Научить проводить научные исследования в области почвенно-ландшафтного проектирования и применять и разрабатывать новые инновационные технологии в сфере ландшафтного проектирования

The course contains the basic theoretical and practical significance of soil-landscape design, based on the complex approach to the assessment of the landscape for conversion for functional and aesthetic purposes. The role of soil in the diagnosis landscape is highlighted. Theoretical bases of landscape science, soil science and landscape design are considered. The main stages of design work are described, their features are shown in connection with soil and climatic conditions and the specifics of land use. The key provisions of the landscape art of various countries in the historical aspect are given.

The course introduces the compositional basics of landscape design, methods of decorative design of the projected space, the basics of dendrology and floriculture with the plant assortment on the example of the Moscow region.

The aim of the course is to give theoretical base for the application of the received fundamental knowledge in soil science, soil physics, soil chemistry, crop production, agrochemistry, ecology, botany and other natural sciences to solve applied problems of landscape design (landscape design, landscaping, creation of soil structures).

Course issues:

- 1) To determine the place of applied soil science in the system of landscape design in conjunction with other natural sciences.
- 2) To teach students to evaluate natural and anthropogenic factors for the purposes of soil and landscape design and gardening. To learn how to carry out functional and soil-climatic zoning of the territory, to give the assessment of the territory for the purpose of landscape design.
- 3) To study the basics of historical, scientific and cultural experience to participate in the selection of the project concept and in the selection of options for solving problems of soil and landscape design with an assessment of the possibilities of their implementation.
- 4) To teach how to conduct scientific researches in the field of soil and landscape design, how to apply and develop new innovative technologies in the field of landscape design

**ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ
(ПРОФИЛЬНЫЙ на английском языке)**

Авторы составители: д.б.н., проф. Макаров О.А., д.б.н Куст Г.С.

The course is designed for masters students studying the soil science discipline, and aims to reveal the concept of "Environmental soil science", its connection with the issue of sustainable development and sustainable land use and land management. The increasing role of soil in the biosphere and terrestrial ecosystems at present time is the central point of view. The problems of the relationship and loops between soil, their functions in the biosphere, and the main spheres of human activity is under the main concern. The content and the versatility of the concept of "soil resources science" as of a new branch in the modern soil science and ecology are considered. Besides purely soil aspects land-use, their relationship with the legal, economic and social modern problems at the global, regional and local levels is being considered.

The purpose of the course is to familiarize students with the contemporary issues of land use caused by the mismanagement of soil and environmental resources. The main objectives of the course are focused on the acquisition of students skills in the integrated and comprehensive understanding of soil and land management objectives from not only environmental, but also the legal, economic and social point of view. Namely: understanding of the place and the role of specific industries in the global relations, knowledge of the basic environmental international laws and relations, understanding of the relationship between increasing problems of life support conditions with the conservation of natural resources, the knowledge of the concept of sustainable land managements and practices of its application, knowledge of international donor support system for sustainable land use and environmental protection.

ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ОЦЕНКА, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ОХРАНА

Автор-составитель: д.б.н., в.н.с. Сапожников П.М.

При обучении используется нормативный документ «Единый государственный реестр почвенных ресурсов» (2014), разработанный учеными Почвенного института им. В.В. Докучаева и Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова в соответствии с «Концепцией развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых для ведения сельского хозяйства в составе иных категорий и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях до 2020 года» утвержденных распоряжением Правительства РФ от 30.07.2010 №1292-р.

В ходе обучения студенты знакомятся с характеристикой почвенного покрова во всех Федеральных округах РФ и системой ведения сельского хозяйства, определяют наиболее доходные культуры, выращиваемые в различных почвенно-климатических зонах, составляют оценочные севообороты, характеризующиеся максимальной доходностью и экологичностью.

Студенты определяют стоимостные характеристики земель, выделяют особо ценные сельскохозяйственные угодья, определяют мероприятия по охране почв от негативных факторов.

Целью дисциплины является формирование у магистров системных представлений о взаимодействии почв и хозяйственной деятельности человека, о ценности земельных ресурсов и мероприятиях по охране почв в субъектах РФ, методологии оценки и мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Задачи дисциплины.

- 1) сформировать системное представление о земельных и почвенных ресурсах, о состоянии российского земельного фонда в почвенно-климатических зонах страны;
- 2) изучить основные понятия и термины в сфере земельных ресурсов и охраны почв;

- 3) сформировать представление о государственном кадастре объектов недвижимости и государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения.
- 4) провести расчет кадастровой стоимости различных почв в субъектах РФ.
- 5) изучить основные виды деградации земель в субъектах РФ и мероприятия по охране почв и их рационального использования.

УЧЕНИЕ О ЕДИНОМ ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНОМ ПРОЦЕССЕ И ЕГО БИОСФЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РОЛИ

Авторы составители: д.б.н., доц. Демидов В.В., к.с.-х.н. Шульга П.С.

В курсе даются основные понятия о едином эрозионно-аккумулятивном процессе (ЕЭАП). Интенсивность протекания эрозионно-аккумулятивных процессов в различных ландшафтных условиях. Факторы и показатели эрозионно-аккумулятивных процессов. Влияние размеров водосборных бассейнов, формы продольного профиля на интенсивность эрозионно-аккумулятивного процесса. Влияние рельефа и атмосферных осадков на эрозионно-аккумулятивный процесс. Эколого-биосферные функции почв. Устойчивость различных почв против эрозии. Рассматриваются вопросы уязвимости эрозионно-аккумулятивных комплексов по отношению к естественным изменениям среды и техногенным нагрузкам. Приводится оценка роли эрозионно-аккумулятивных процессов в изменении качества среды обитания, в первую очередь, человека, в ходе взаимодействия природы и общества.

Целью дисциплины является освоение теоретических и методических основ для практической работы по оценке влияния эрозионно-аккумулятивных процессов на формирование экологической обстановки в ландшафтах. Готовность проводить научные исследования с целью оценки влияния эрозионно-аккумулятивных процессов на биосферные функции окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- 1) освоение основных законов эрозионно-аккумулятивных процессов, динамики русловых процессов, показателей и факторов эрозионно-аккумулятивных процессов;
- 2) изучение теоретических основ: механизм эрозии, транспорта и аккумуляции наносов; факторы эрозии и противэрозионная устойчивость грунтов; транспортирующая способность потока и расход наносов; аккумуляция наносов;
- 3) роль антропогенных факторов в формировании эрозионно-аккумулятивных процессов и их влияние биосферу в целом;
- 4) формирование способности количественно анализировать имеющийся материал, делать необходимые выводы и формулировать предложения с целью снижения влияния эрозионно-аккумулятивного процесса на эколого-гидрологическую обстановку в ландшафтных системах.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ПОЧВ (ПО ВЫБОРУ)

Автор составитель: д.б.н., проф. Макаров О.А.

В курсе рассматриваются общие вопросы охраны почв и земель в Российской Федерации, в том числе, - приводится официальное толкование понятий «почва» и «земля» в практике природопользования и охраны окружающей среды. Подробно освещаются законодательные основы охраны почв и земель, а также - землеустроительное и кадастровое законодательство в свете проблем охраны окружающей среды (с учетом зонирования территории). Рассматриваются - методология комплексной экологической оценки земель и методологическая основа для группировки почв при разработке нормативов их качества. Подробно разбираются международные конвенции,

международные стандарты ISO/TC 190 «Качество жизни», директивы Европейской комиссии, Совета Европы в области охраны почв и земель.

Целью дисциплины является освоение студентами методологических принципов и нормативной правовой базы охраны почв и земель.

Задачи дисциплины:

- 1) воспитание у студентов навыков работы с нормативной правовой базой в области
- 2) использования и охраны почв и земель; 2) формирование умения давать предложения по совершенствованию нормативного регулирования охраны почв и земель.

ИНЖЕНЕРНОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ (ПО ВЫБОРУ)

Автор-составитель: в.н.с., д.с.-х.н. Ковалев И.В.

Курс направлен на освоение конкретных инженерных задач природообустройства, связанных с разработкой технологий использования почв на основе: 1. Принципов инженерного почвоведения: природная зональность, соблюдение ландшафтных и геохимических законов, использование инородных материалов, строительство почвенно-инженерных сооружений и конструирование почв в строгом соответствии со свойствами почв и с учетом закономерностей почвообразовательных процессов, 2. Методов инженерного почвоведения: предпроектный анализ территорий; почвенно-инженерное картирование (карты предпроектного анализа территории), содержащие оценку почв, грунтовых вод, рельефа, ландшафтных комплексов, климата и геологических особенностей территории; вертикальное и горизонтальное планирование территорий (в виде генеральных планов, карт благоустройства, разбивочно-посадочных чертежей, карт геопластики рельефа и баланса земляных масс); проектирование дренажных и оросительных систем; проектирование гидропластики ландшафтов; разработка технологий почвенных конструкций; инженерия малых архитектурных форм, септиков, гидрологические расчеты, почвенно-ландшафтный инжиниринг; объемное проектирование (макетирование и компьютерная визуализация); гидравлические и почвенно-инженерные расчеты, обеспечивающие устойчивость архитектурных форм и сооружений, функционирование водоемов и септических станций; прогнозное моделирование устойчивости и функциональности проектируемых ландшафтов в условиях природной и селитебной сред.

Brief summary of the discipline

The course focuses on the development of specific engineering environmental problems related to the development of technologies of the soil usage. This course is based on the following ideas: 1. Principles of engineering soil science (landscape zoning, landscape and geochemical laws, the use of foreign materials, soil engineering and soil construction in accordance with the properties of soil and soil formation processes; 2. Methods of engineering soil science: pre-project analysis; soil mapping, assessing soil, groundwater, topography, landscapes, climate, and geological maps; vertical and horizontal planning (master plans, maps of landscape, planting drainage, balance of the earth); the design of the drainage and irrigation systems; design of hydroplastic landscapes; development of technologies for soil structures; engineering of small architectural forms, septic tanks, hydrologic calculations; hydraulic and soil engineering analysis of the sustainability of architectural forms and structures; predictive modeling.

Brief summary of the discipline
The course focuses on the development of specific engineering environmental problems related to the development of technologies of the soil usage. This course is based on the following ideas: 1. Principles of engineering soil science (landscape zoning, landscape and geochemical laws, the use of foreign materials, soil engineering and soil construction in accordance with the properties of soil and soil formation processes; 2. Methods of engineering soil science: pre-project analysis;

soil mapping, assessing soil, groundwater, topography, landscapes, climate, and geological maps; vertical and horizontal planning (master plans, maps of landscape, planting drainage, balance of the earth); the design of the drainage and irrigation systems; design of hydroplastic landscapes; development of technologies for soil structures; engineering of small architectural forms, septic tanks, hydrologic calculations; hydraulic and soil engineering analysis of the sustainability of architectural forms and structures; predictive modeling.

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

Задачи дисциплины:

1. Формирование умения анализировать полученные экспериментальные и литературные данные, 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 составления почвенно-инженерных проектов (на основе знаний по геодезии): вертикальной планировки ландшафта, осушения и орошения, конструирования земляных сооружений, трассировки и т.д.
4. Формирование умения пользоваться справочным и экспериментальным материалом для выполнения необходимых почвенно-гидрологических, почвенно-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 его устойчивого развития в конкретной природной обстановке, умения оценить риски и встроить созданный ландшафт в окружающую природную среду, не нарушая функциональность природных комплексов.

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ (ПО ВЫБОРУ)

Автор составитель: Есафова Е.Н.

Картографирование эродированных почв является тематическим картографированием, которое опирается на опыт почвоведов, картографов и эрозиоведов, обогащенный применением методов дистанционного зондирования. Создание и использование тематических карт с применением метода исследования и познания действительности является необходимым материалом для обоснования почвозащитных мер на разных иерархических уровнях организации государства.

Целью дисциплины является углубление и расширение знаний и навыков в области тематического картографирования, главным образом – в составлении почвенно-эрозионных карт, карт эрозионной опасности.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ВЛАГИ В ПОЧВАХ (ПО ВЫБОРУ)

Автор-составитель: д.б.н., проф. Т. А. Архангельская

Курс нацелен на обучение студентов моделированию движения влаги в почвах с использованием пакета HYDRUS. Вводная часть курса включает краткое изложение

основных представлений гидрологии почв. Используется свободно распространяемая программа HYDRUS-1D; моделируются потоки воды в однородных и слоистых почвенных колонках и в почвенном профиле. Существенную часть обучения составляет интерпретация результатов моделирования и их обсуждение в классе. Педотрансферные функции, основанные на программе ROSETTA, используются для получения параметров кривой водоудерживания по ван Генухтену для почв различной текстуры и плотности. Рассматриваются различные условия на границах, включая атмосферное. Обсуждается подход FAO56 для оценки потенциальной эвапотранспирации. Рассматривается корневое водопотребление и функция отклика растений на водный стресс.

Modeling moisture flow in soils

Course is aimed at teaching students how to model the water flow in soils with HYDRUS software. The introductory part of the course includes brief summary of the main concepts of soil hydrology. Free HYDRUS-1D software is used to model water flow in homogeneous and layered soil columns and in soil profile. An essential part of training is to interpret the modeling results and discuss them in the class. The ROSETTA-based pedotransfer functions are used to obtain van Genuchten water retention parameters for soils of different texture and bulk density. Different boundary conditions are considered, including the atmospheric one. The FAO56 approach to estimate potential evapotranspiration is discussed. The root water uptake and plant water stress response function are considered.

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

Задачи дисциплины:

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

МЕЛИОРАЦИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭРОДИРОВАННЫХ И НАРУШЕННЫХ ПОЧВ (ПО ВЫБОРУ)

Автор составитель: к.с.-х.н. Шульга П.С.

Предмет, методы и задачи мелиорации эродированных и нарушенных почв; проблемы мелиорации и охраны эродированных и нарушенных почв для основных почвенных зон; мелиорация овражно-балочных земель и почвозащитные технологии; мелиорация эродированных почв в районах преобладания ветровой эрозии; агролесомелиорация и её зональные и технологические особенности.

Цель дисциплины: закрепление и углубление у студентов знаний о способах мелиорации эродированных и нарушенных почв, агролесомелиорации.

Задачи дисциплины:

- 1) ознакомление с новыми достижениями мировой и отечественной науки в области мелиорации эродированных и нарушенных почв, агролесомелиорации;
- 2) проверка теоретической и практической подготовки студентов по основным направлениям развития мелиорации эродированных и нарушенных почв.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОВОЙ ДИНАМИКИ В ПОЧВАХ И ЛАНДШАФТАХ (ПО ВЫБОРУ)

Автор-составитель: д.б.н., проф. Смагин А.В.

Целью дисциплины является получение общетеоретических и специальных знаний по количественному описанию и моделированию поведения газов и паров в динамических биокосных системах.

Задачи дисциплины:

- 1) овладение методологией количественной оценки и моделирования динамических систем в потоках веществ и энергии;
- 2) получение теоретических знаний о количественных критериях и физически обоснованных моделях состояния газов и паров в почвах и ландшафтах;
- 3) приобретение фундаментальных знаний о моделях абиотических процессов межфазных взаимодействий и транспорта газов и паров в трехфазных биокосных системах, а также закономерностях их биогенного поглощения и выделения;
- 4) овладение навыками компьютерного моделирования пространственно-временной динамики газов и паров в почвах и ландшафтах, их эмиссии (поглощения) на границе раздела «почва-атмосфера», трансформации и транспорта.

ОВРАЖНАЯ ЭРОЗИЯ (ПО ВЫБОРУ)

Автор составитель: к.с.-х.н. Шульга П.С.

Понятие «овраг». Общие представления об оврагах. Причины и последствия оврагообразования. Овражная эрозия и смыв почвенного покрова. Факторы развития овражных форм. Комплексы противоовражных мероприятий.

Цель дисциплины "Овражная эрозия" состоит в ознакомлении студентов с вопросами современного распространения и прогноза одного из наиболее активных эрозионных процессов - процесса овражной эрозии.

Задачами дисциплины являются обучение студентов грамотному подходу к исследованию формирования, развития и прогнозирования процессов овражной эрозии; обучение методическим основам количественной оценки параметров овражно-балочной сети; формирование навыков использования основных приемов защиты почв от овражной эрозии.

ОСНОВЫ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ, ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ (ПО ВЫБОРУ)

Авторы составители: д.б.н., проф. Макаров О.А., д.с.-х.н. Карпова Д.В.

В курсе - освещаются значение проблем адаптивно-ландшафтного землепользования, ландшафтного планирования и проектирования агроландшафтов, основные принципы адаптации землепользования к агроэкологическим условиям, дифференциация земледелия с учетом структуры, агроландшафтов и энергомассопереноса. Подробно разбирается основное содержание проекта внутрихозяйственного землеустройства на эколого-ландшафтной основе, включая обоснование спецификации производства, соотношения и структуры сельскохозяйственных угодий, определение организационно-производственной структуры хозяйства, состава, количества и размеров производственного подразделения, подбор и размещение сельскохозяйственных культур с использованием ГИС-технологий,

проектирование севооборотов и полевой инфраструктуры. Отдельный раздел курса посвящен рассмотрению особенностей проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ) для земель различных агроэкологических групп в зональном и провинциальном аспектах (плакорных земель, эрозионно-опасных и дефляционно-опасных земель, переувлажненных земель, земель, загрязненных радионуклидами и тяжелыми металлами).

Целью дисциплины является освоение студентами качественных (экспертных) и количественных методов ландшафтного планирования, проектирования агроландшафтов на основе теории адаптивно-ландшафтного земледелия.

Задачи дисциплины:

- 1) воспитание у студентов навыков в выборе необходимых методов и мероприятий для различных природных условий ландшафтного планирования и проектирования, правильном расположении их в рельефе, сочетании в оптимальные почвоохранные комплексы, в оценке почвозащитной и экологической эффективности проектируемых комплексов почвоохранных мероприятий;
- 2) сформировать умение разрабатывать АЛСЗ, в том числе на эрозионно опасных и дефляционно опасных землях.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЕЕ ПРОВЕДЕНИЕ (ПО ВЫБОРУ)

Автор составитель: д.с.-х.н. Карпова Д.В.

В курсе рассматривается порядок, функции и особенности проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), происходит знакомство студентов с законодательной и нормативной базой ОВОС (вопросы, касающиеся нормирования в области охраны окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду и оценки качества окружающей среды). Кроме того, данная дисциплина включает в себя также вопросы о необходимости проведения специальных исследований и проектных работ по экологически опасным видам хозяйственной деятельности. В рамках данной дисциплины студенты учатся выявлять и анализировать все возможные последствия хозяйственной деятельности (определенного объекта) на окружающую среду (оценивать вид, характер, масштаб воздействия); прогнозировать и ранжировать по значимости изменения в природной среде (атмосфере, грунтовых и поверхностных водах, почвенном покрове) в результате выявляемых типов воздействия; выявлять и учитывать общественное мнение как реакцию на негативные последствия изменения экологической обстановки в результате хозяйственной деятельности.

Цель курса: ознакомить студентов с процедурой оценки вредных воздействий хозяйственной деятельности человека на окружающую среду, мерами по предотвращению и/или уменьшению этих воздействий

В задачи курса входит:

- 1) обучение студентов анализу возможного воздействия народно-хозяйственной деятельности (НХД) на все компоненты природной среды;
- 2) научить прогнозировать и ранжировать изменения в природной среде под выявленными объектами;
- 3) анализ экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий действия НХД на окружающую среду;
- 4) учет общественного мнения;
- 5) разработка мероприятий по ликвидации воздействий и их последствий, а также способов смягчения этих воздействий.

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ И ГИС-ТЕХНОЛОГИИ (ПО ВЫБОРУ)

Автор-составитель: Никифорова А.А.

В спецкурсе рассматриваются вопросы организации, систематизации, интеграции, анализа и моделирования пространственных данных в среде ГИС. Особое внимание уделяется системному подходу к почве как элементу природного ландшафта и объекту почвенно-мелиоративного картографирования. Во время практических занятий магистранты осваивают инструментальные средства ГИС, ввод графической и атрибутивной информации в ГИС, приведение тематических карт разного масштаба к базовой системе координат, обучаются ГИС-картографированию. Приобретенные в результате прохождения спецкурса знания и практические навыки в дальнейшем могут быть применены не только при почвенно-мелиоративных изысканиях, но и во всех тех сферах человеческой деятельности, в которых используются пространственные данные.

Целью дисциплины является обучить магистрантов теоретическим и практическим основам геоинформационных (ГИС) технологий, используемых при почвенно-мелиоративных изысканиях.

Задачи дисциплины:

Сформировать готовность магистрантов к почвенно-мелиоративному ГИС-картографированию и ГИС-анализу.

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ ОСНОВЫ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (ПО ВЫБОРУ)

Автор-составитель: к.б.н., доц. Шваров Александр Петрович

Курс направлен на изучение основ проектирования почвенно-ландшафтных объектов для нужд сельскохозяйственного производства и современного ландшафтного дизайна. Использован генетический подход в оценке почв как основного объекта мелиоративных технологий. Подробно рассмотрен вопрос диагностики степени гидроморфизма, оценки физических свойств и режимов почв подлежащих мелиорации. Основное внимание уделено вопросам изучению почвенно-мелиоративных условий Европейской территории Российской Федерации и выбора параметров обоснования проектных решений. Курс направлен на получение практических навыков проектирования различных мелиоративных систем

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ в области ландшафтного проектирования, владение системой научных понятий, методов физики и мелиорации почв, готовность проводить натурные исследования в области мелиоративного почвоведения, способность применять современные технологии проектирования мелиоративных систем.

Задачи дисциплины.

- 1) формирование способности понимать, обобщать информацию о природных факторах объектов ландшафтного проектирования.
- 2) формирование способности анализировать экспериментальные данные о почвенно-мелиоративной обстановке объектов ландшафтного проектирования.
- 3) формирование способности у обучающихся на современном уровне проектировать мелиоративные системы.

«СПРАВЕДЛИВАЯ» ЭКОНОМИКА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ (ПО ВЫБОРУ)

Автор составитель: д.б.н., проф. Макаров О.А.

В курсе отражаются методологические принципы эколого-экономической и экономической оценки земель. Показана важность учета «нерыночных», в том числе почвенно-экологических, показателей в ходе проведения земельно-оценочных работ и планирования землепользования. Освещаются - положения международного стандарта МСФО (Международный стандарт финансовой отчетности) (IFRS) 13 «Оценка

справедливой стоимости», принятого в России приказом Минфина от 18.07.2012 г. №106н, а также - методология оценки действия/бездействия относительно применения рекультивационных мероприятий (приводятся примеры апробации этой методологии для различных регионов Российской Федерации). Рассматривается оригинальная концепция «нулевой почвы» как объекта экономической оценки.

Целью дисциплины является освоение студентами методологических принципов эколого-экономической и экономической оценки земель, важности учета «нерыночных», в том числе почвенно-экологических, показателей в ходе проведения земельно-оценочных работ и планирования землепользования.

Задачи дисциплины:

- 1) воспитание у студентов навыков определения экологических факторов в оценке «справедливой» стоимости земель;
- 2) формирование умения проводить экономически обоснованный выбор плана устойчивого землепользования.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПОЧВЕННО-АГРОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ (ПО ВЫБОРУ)

Авторы-составители: к.б.н., ст.преп. Е.В.Фаустова, к.б.н., с.н.с. А.В.Дембовецкий

Курс направлен на изучение неоднородности почв на разных уровнях с помощью методов статистического анализа пространственно распределенных данных. Большое внимание уделено вопросам построения и расчета семивариограмм, подбору методов интерполяции данных. Курс также направлен на изучение различных методов аппроксимации основной гидрофизической характеристики, педотрансферных функций в почвоведении и правильной организации почвенной информации (физических свойств и режимов) в специализированных базах данных.

Целью дисциплины является освоение обучающимися теоретических и практических основ статистических и информационных технологий, применяемых при проведении почвенных изысканий и постановке эксперимента, овладение обучающимися методологией и методами современного аппарата обработки и правильной интерпретации данных, приобретение ими практических навыков в математической статистике и организации пространственных данных. Овладеть навыками построения педотрансферных функций и организации экспериментального материала в специализированные базы данных физических свойств.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности грамотной постановки эксперимента;
- 2) формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты и создания функциональных поверхностей различными методами;
- 3) формирование знаний по подбору функций и аппроксимации и экспериментальных данных, построению ПТФ и организации простейших и реляционных баз данных.

ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕСТАВРАЦИЯ ПОЧВ (ПО ВЫБОРУ)

Авторы-составители: к.б.н., доц. Сидорова М.А., д.б.н., доц. Никифорова А.С.

Фитомелиорация – система мероприятий, направленных на улучшение свойств и режимов почв с помощью травянистой и древесной растительности. Фитомелиорация деградированных земель с использованием экологически специализированных видов (ксерофитов, мезофитов, гигрофитов, галофитов, псаммофитов и пр.) является надежным способом сохранения, обогащения и охраны биоразнообразия природных и сельскохозяйственных экосистем. Это один из эффективных способов экологической реставрации нарушенных почв.

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

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в области фитомелиорации почв;
- 2) формирование способности понимать, излагать и критически с помощью физических и математических методов, анализировать базовую информацию в области фитомелиорации почв;
- 3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-исследовательских работ.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВ (ПО ВЫБОРУ)

Авторы-составители: д.б.н., в.н.с. Милановский Е.Ю., д.б.н., проф. Шеин Е.В.

Органическое вещество (гумус) как твердофазный продукт почвообразования имеет автохтонный и аллохтонный генезис. Автохтонное органическое вещество – результат химической и микробиологической трансформации органических остатков в минеральных горизонтах профиля почв *in situ*. Это преимущественно черные, обуглероженные органические элементарные почвенные частицы (ЭПЧ), размера мелкой и средней пыли с гидрофобной поверхностью и высоким содержанием гуминовых кислот. Органические вещества в жидкой фазе почв (водорастворимые продукты трансформации органических остатков, микробные метаболиты, корневые экссудаты) при осаждении и сорбции на поверхности минеральных ЭПЧ, формируют аллохтонную форму твердофазного органического вещества (органоминеральные соединения). Тонкая органическая пленка на поверхности минеральных ЭПЧ придает новые физические свойства органоминеральным ЭПЧ (истинная плотность, площадь удельной поверхности, ее смачиваемость). Содержание, локализация в профиле, и функциональная специфичность форм твердофазного органического вещества оказывают прямо и косвенно влияние на агрегатную структуру, гидравлические характеристики, плотность, цвет и тепловые свойства почв.

Целью дисциплины является освоение теоретических основ в области органического вещества почв, его свойствах и функциональной специфичности компонентов в процессах формирования физических свойств почв.

Задачи дисциплины:

- 1) владение совокупностью фундаментальных научных понятий, методологией и методами современной физики почв и химии органического вещества почв; возможность планирования алгоритма научного эксперимента «органическое вещество – физические свойства почв»;
- 2) способность интеграции своих экспериментальных результатов и литературных данных, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей области;
- 3) понимать, уметь излагать и реинтегрировать базовую информацию в области органического вещества и физики почв.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭРОЗИИ ПОЧВ (ПО ВЫБОРУ)

Автор составитель: к.с.-х.н. Шульга П.С.

В курсе рассматриваются подходы и методы исследования и оценки влияния процесса эрозии почв на формирование экологической обстановки в агроландшафтах и малых водосборах, а также сопряженных с ними объектах окружающей среды. На конкретных примерах дается количественная оценка миграции и аккумуляции экологически значимых веществ с продуктами эрозии. Рассматривается специфика баланса поллютантов в почвенном покрове склоновых ландшафтов, прогноз их содержания в почвах различных геохимических фациях ландшафтов.

Целью курса является изучение и оценка влияния процесса эрозии почв на формирование экологической обстановки в агроландшафтах, а также сопряженных с ними объектах окружающей среды.

Задачами изучаемой дисциплины являются: освоение студентами подходов и методов изучения миграции экологически значимых веществ в составе продуктов эрозии почв; качественная и количественная оценка интенсивности миграции и аккумуляции поллютантов со склоновым поверхностным стоком, сопоставление ее с иными геохимическими потоками, воздействующими на ландшафт; рассмотрение специфики баланса поллютантов в почвенном покрове склоновых агроландшафтов и малых водосборов; приобретение практических навыков расчета и прогноза содержания поллютантов в почвах различных геохимических фаций ландшафта.