

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 06.04.02 ПОЧВОВЕДЕНИЕ
НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ 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, овладевать 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.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПОЧВ

Авторы-составители:

Профессор, д.б.н. А.А. Бобров, старший научный сотрудник, к.б.н. Н.А. Аветов, старший преподаватель, к.б.н. А.А. Рахлеева

В курсе студент знакомится с методами зоологической индикации почв и фитоиндикации. В части курса по зоологической индикации почв рассматриваются основные микробиологические интегральные, биохимические, зоологические методы, а также основы биоморфного анализа.

В курсе последовательно изучаются общая характеристика основных представителей и особенности распространения почвенной микрофауны (раковинные амёбы, диатомовых водорослей, фитолинтный и диатомовый анализ), почвенной микрофауны (нематоды, микроартроподы, коллемболы) и мезофауны. Вклад почвенной мезофауны в процессы оструктурирования и гумификации почв.

В части курса по фитоиндикации (индикационная геоботаника) студентов знакомят с основными понятиями и характеристиками фитоиндикации. В курсе рассматриваются растения-индикаторы и индикация свойств почв зонального ряда: степени увлажнения,

содержания элементов питания в почвах, кислотности почв, гранулометрического состава, степени засоленности почв. Изучается индикация антропогенных нарушений почв таежной зоны. В курсе широко проводятся лабораторные и практические занятия.

Цель: Расширение представлений студентов о возможностях индикации почв и оценки их экологического состояния с помощью биологических методов.

Задачи: Знакомство с методами зоо- и фитоиндикации почв; практическая работа на готовых постоянных препаратах, сборах почвенной фауны, гербарном материале; знакомство с методами интерпретации полученных данных – видового состава, плотности, структуры населения почвообитающих организмов в целях индикации почв, их свойств, процессов и экологического состояния.

БИОСФЕРНЫЕ ФУНКЦИИ ПОЧВ

Автор-составитель: к.б.н., доцент С.Ю.Розов

Дисциплина посвящена освоению фундаментальных теоретических основ в области учения о почвенных экологических функциях, овладению понятийным аппаратом, фундаментальной теорией и методологическими подходами к изучению биосферных функций почв.

Целью дисциплины является освоение слушателями фундаментальных теоретических основ в области учения о почвенных экологических функциях, овладение понятийным аппаратом, фундаментальной теорией и методологическими подходами к изучению биосферных функций почв.

Задачи дисциплины:

1. Приобретение слушателями знаний в области:
 - а) учения о биосферных функциях почв, истории его развития, его места и значения в системе эколого-почвенных дисциплин;
 - б) различных категорий и видов биосферных функций почв;
 - и) изучения педосферы как незаменимой структурно-функциональной компоненты биосферы, о подходах к организации изучения, рационального использования и охраны почв с учётом их биосферных функций;
2. Формирование у слушателей способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области учения о биосферных функциях почв;
3. Формирование у слушателей способности анализировать полученные экспериментальные данные и сведения, полученные из литературы, делать необходимые выводы и формулировать предложения в области учения о биосферных функциях почв.
4. Формирование готовности обучающихся к проектированию и исполнению комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских почвенно-экологических работ по изучению взаимного влияния почв и сопредельных природных сред.

ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ И ПРОБЛЕМЫ ИХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ И РЕМЕДИАЦИИ (SOIL DEGRADATION AND THE PROBLEMS OF THEIR RECULTIVATION AND REMEDIATION)

Автор-составитель: д.б.н., профессор Копчик Г.Н.

The course is directed to the study of soil degradation processes under the influence of natural and anthropogenic factors, the environmental consequences of soil degradation, mastering the theoretical bases, methodology and methods of soil restoration and remediation, development of the ability to apply and develop innovative technologies in the field of soil protection and environmental management.

The objectives of the course include the assimilation of current information about the land resources of the world and Russia, the soil cover of the country, the concept of land degradation and soil degradation, the scale, factors and types of soil degradation. Changes in the properties of the soil during their physical degradation are considered, including soil disturbances in the extraction of mineral resources, the construction of roads, gas and oil pipelines, irrigation systems and canals, communications, as well as approaches to the reclamation of disturbed lands. Erosion is analyzed as a major factor in soil degradation, factors affecting it, the spread of water and wind erosion, and anti-erosion measures. The current state and trends of forest changes, the problems of soil degradation during deforestation as a result of logging and fires, and soil restoration processes are considered. Much attention is paid to the chemical degradation of soils as a result of dehumification, anthropogenic acidification, pollution with heavy metals, oil and oil products, as well as the main hard and gentle soil remediation methods, including the replacement of contaminated layer, washing, immobilization, phytoextraction and phytostabilization. The features of degradation and remediation of urban soils, especially the soils of megalopolises, are analyzed. An assessment of the impact of climate change on natural ecosystems, the carbon cycle, the state of the soil and vegetation of the northern territories, especially the Russian Arctic, is given. The problems of desertification and the main directions of its control in the world and in Russia are considered.

Курс посвящен изучению процессов деградации почв под воздействием природных и техногенных факторов, экологических последствий деградации почв, овладению теоретическими основами, методологией и методами рекультивации и ремедиации почв, развитию способности применять и разрабатывать инновационные технологии в области охраны почв и природопользования.

В задачи курса входит освоение современных представлений о земельном фонде мира и России, особенностях почвенного покрова страны, понятии деградации земель и деградации почв, масштабах, факторах и видах деградации почв. Рассматриваются изменения свойств почв при их физической деградации, включая нарушения почв при добыче полезных ископаемых, строительстве дорог, газо- и нефтепроводов, оросительных систем и каналов, коммуникаций, а также подходы к рекультивации нарушенных земель. Анализируется эрозия как основной фактор деградации почв, влияющие на нее факторы, распространение водной и ветровой эрозии и противоэрозионные мероприятия. Рассматриваются современное состояние и тенденции изменений лесов, проблемы деградации почв при сведении лесов в результате рубок и пожаров и процессы восстановления почв. Большое внимание уделяется химической деградации почв в результате дегумификации, антропогенного подкисления, загрязнения тяжелыми металлами, нефтью и нефтепродуктами, а также основным жестким и мягким методам ремедиации почв, включая замену загрязненного слоя, промывание, иммобилизацию, фитоэкстракцию и фитостабилизацию. Анализируются особенности деградации и ремедиации городских почв, особенно почв мегаполисов. Дается оценка влияния изменения климата на природные экосистемы, цикл углерода, состояние почв и растительности северных территорий, особенно российской Арктики. Рассматриваются проблемы опустынивания и основные направления борьбы с ним в мире и на территории России.

ЛАНДШАФТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Автор-составитель: к.б.н. Семенюк О.В.

Ландшафтное проектирование как деятельность человека по организации пространства с целью оптимизации экологических параметров окружающей среды и создания благоприятных условий для жизни человека и общества в целом. Исторический опыт формирования объектов ландшафтного проектирования с учетом различных природных условий. Экологические проблемы современных урбанизированных территорий и их решение методами ландшафтного проектирования. Экологические основы формирования антропогенно-преобразованных ландшафтов в рамках ландшафтного проектирования.

Целью дисциплины является освоение основ методологии и методов ландшафтного проектирования.

Задачи дисциплины:

1. Представление о различных аспектах взаимосвязи экологии и ландшафтного проектирования, принципы создания культурных ландшафтов.
2. Анализ приемов формирования объектов ландшафтного проектирования в различных экологических условиях в рамках истории развития ландшафтной архитектуры.
3. Анализ причинно-следственных закономерностей формирования объектов ландшафтной архитектуры с целью создания антропогенных ландшафтов, удовлетворяющих требованиям устойчивого развития биосферы.
4. Изучение экологических подходов организации природно-антропогенных ландшафтов для оптимизации экологических параметров среды.

СИСТЕМАТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ (SOIL SYSTEMATIC AND CLASSIFICATION)

Автор-составитель: Прокофьева Татьяна Вадимовна, к.б.н., доцент

A special course has been given up to the study of the theoretical foundations of soil systematics. It acquaints with historical and contemporary Russian and international classifications of soils. Professional communications, including international, a competent reflection of the soil diversity on the maps and in legal documents require skills of work with soil classifications and the theoretical knowledge in the field of soil systematics. The course generalizes the previously obtained knowledge about the methodological foundations of soil science and soil diversity, promotes knowledge of the international terminology development in the field of soil science. It is necessary to be correct in communication and information transfer to colleagues and specialists of neighboring academic and practical disciplines. At the end of the course the student should: have an understanding of the history of soil systematics and modern knowledge in this field; to know the principles of diagnostics, structure and main taxa of major Russian and world soil classifications; to be able to understand and make the description of the soil profile done in accordance with international manuals; to determine the taxonomic position of a soil profile by main domestic and international soil classification systems.

Целью курса является изучение теоретических основ систематики почв и ознакомление с терминологическим обеспечением классификаций, новейшими отечественными и мировыми классификациями почв.

В задачи курса входит:

- ознакомление студентов с основными понятиями из области систематики почв, типами почвенных классификаций, историческими и современными отечественными классификациями почв
- ознакомление с достижениями мирового научного сообщества в области систематики почв;
- изучение принципов построения, таксономических уровней и главных таксонов основных мировых классификаций;
- овладение навыками определения таксономического положения почв по современным мировым и отечественным классификациям.

СИСТЕМА МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПОЧВОВЕДЕНИИ

Автор-составитель: к.б.н., доцент Моргун Е.Г.

Настоящая дисциплина предназначена специалистам в области почвоведения и должна помочь чтению и пониманию современной научной литературы, проведению собственных экспериментальных исследований на высоком методическом уровне. Курс представляет собой систематическое изложение имеющихся в науке представлений о свойствах почв, как объекта исследования. Выделены и охарактеризованы основные свойства объектов этого класса, которые определяют методологию и специфику их познания и использования. Материал этого раздела дает возможность определить стратегию исследования, составить схему использования конкретных лабораторных методов для получения фактических данных и формулировки гипотезы.

Во второй части курса рассматриваются лабораторные инструментальные методы, выбранные с учетом их новизны и перспектив использования в современных исследованиях. При этом акцент делается на возможности метода и характер получаемой им информации, требования метода к объектам исследования, особенности отбора образцов, для данного метода, его стоимость и производительность.

Целью дисциплины является освоение основ методологии и методов исследования в современном почвоведении.

Задачи дисциплины:

1. Дать представление об основах системного анализа, о почве, как системе и объекте исследования.
2. Представление о наборе современных методов в почвоведении и сопредельных науках.
3. Знание принципиальных основ этих методов и схемы работы с ними.
4. Знание возможностей этих методов, содержания даваемой ими информации и системы интерпретации данных для почвенных задач.

СТАБИЛЬНЫЕ ИЗОТОПЫ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВЕННЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Автор-составитель: д.б.н., зав. кафедрой общего почвоведения М.И.Макаров

Дисциплина позволяет освоить теоретические основы в области биогеохимии стабильных изотопов, овладеть системой фундаментальных научных понятий, методологией и современными методами изучения. Курс позволяет овладеть теорией и навыками практической работы в области биогеохимии стабильных изотопов легких газообразующих биогенных элементов.

Целью дисциплины является освоение теоретических основ обучающихся в области биогеохимии стабильных изотопов, овладение системой фундаментальных научных

понятий, методологией и современными методами изучения, готовность проводить научные исследования, приобретение ими навыков и компетенций.

Задачи дисциплины:

- 1) изучение современного состояния знаний по использованию стабильных изотопов биогенных элементов в биогеохимических исследованиях;
- 2) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области биогеохимии стабильных изотопов.

БИОГЕОХИМИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЕТАЛЛОИДОВ (по выбору)

Автор-составитель: д.сх.н., проф. Ю.Н. Водяницкий

Дисциплина направлена на освоение теоретических и практических основ обучающихся в области биогеохимии, владение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современной биогеохимии почв, готовность проводить научные исследования, способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере биогеохимии почв.

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

- Задачи дисциплины:
- 1) формирование способности анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в области биогеохимии почв;
 - (2) формирование способности понимать, излагать и критически с помощью физических, химических, минералогических и биологических методов анализировать базовую информацию в области биогеохимии почв;
 - (3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ в сфере прикладной биогеохимии при мониторинге и ремедиации загрязненных почв и почвенно-грунтовых вод.

БЕСКОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВ (по выбору)

Авторы-составители: чл.-корр. РАН проф. И.Ю. Савин, ст. преп. М.А. Цейц

Целью курса является овладение базовыми основами бесконтактных методов изучения почв и их мониторинга и наработка практических навыков его организации и проведения. В учебном курсе студенты развивают навыки выбора оптимального сенсора для мониторинга конкретных свойств почв и земель. Студенты получают представление об истории и современных подходах к мониторингу почв и земель, изучают методы и приёмы автоматизированного детектирования свойств почв, специальное программное обеспечение.

В курсе изучаются особенности использования данных, получаемых бесконтактно (включая спутниковые данные, данные аэросъемки, данные, получаемые с беспилотных летательных аппаратов, а также данные георадарного профилирования и полевого спектрометрирования) для выявления динамичности (сезонной и многолетней) почв. В курсе изучаются процедуры автоматизированного прикладного анализа получаемых данных.

Практическая работа включает в себя предварительную подготовку, различные методы автоматизированного анализа данных бесконтактного зондирования почв (спектральные профили, синтезы спектральных каналов, классификации и т.п.), а также методы автоматизированного и полуавтоматизированного анализа этих данных и детектирования конкретных свойств почв. Для работы используется специальное программное обеспечение.

В курсе широко применяются семинарские занятия, а также предполагается самостоятельная работа студента в учебной лаборатории.

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ (по выбору)

Автор-составитель: к.б.н. О.М. Голозубов

Практическая часть дисциплины включает выполнение самостоятельного ГИС-проекта по оценке одного из 60 хозяйств Ростовской области 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: Изложение принципов построения и современных методов использования геоинформационной инфраструктуры. Ознакомление студента с основами геоинформационной концепции и ее практическими реализациями. Воспитание у студента системного подхода к оценке почв, учету и управлению земельными ресурсами на основе формирования и использования единого геоинформационного пространства. Формирование навыков практической работы с географическими информационными системами (ГИС).

Задачи:

- Практическое знакомство с источниками почвенно-географической информации, используемыми в оценке земельных ресурсов.
- Выполнение ГИС-проекта по расчетам почвенной составляющей в оценке земель сельскохозяйственного назначения.

ГУМУСОВЫЕ ВЕЩЕСТВА И МЕТОДЫ ИХ ИЗУЧЕНИЯ (по выбору)

Авторы-составители: к.б.н., ст. преподаватель Розанова Марина Сергеевна, к.б.н. Матышак Георгий Валерьевич

В практикуме детально рассмотрено гумусное состояние органического вещества почв Российской Федерации, изучены параметры и показатели его характеризующие, а также современные методы, позволяющие их изучать.

Целью дисциплины является формирование у студентов химико-аналитического мировоззрения, позволяющего на высоком теоретическом уровне и с использованием современных методов химического анализа решать научные и практические задачи в области почвоведения.

Задачи дисциплины:

- 1) получение студентами знаний теоретических основ формирования органического вещества почв и методов химического анализа органического вещества почвы и его составляющих, используемых для решения задач почвоведения;
- 2) приобретение практических навыков использования современных методов химического анализа для решения научных и практических задач в области генетического почвоведения;
- 3) формирование у студентов умения обоснованного выбора химических показателей и методов их определения для решения конкретных задач в области биогехимии и почвоведения;
- 4) формирование умения получать, обрабатывать, критически анализировать химико-аналитическую информацию и использовать её совместно со знаниями, полученными при изучении других дисциплин.

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ (по выбору)

Авторы-составители: чл.-корр. РАН проф. И.Ю. Савин, ст. преп. М.А. Цейц

Целью курса является овладение базовыми основами дистанционных методов мониторинга почв и земель и наработка практических навыков его организации и проведения. В учебном курсе студенты развивают навыки выбора оптимального типа дистанционных данных для мониторинга конкретных свойств почв и земель. Студенты получают представление об истории и современных подходах к мониторингу почв и земель, изучают методы и приёмы автоматизированного дешифрирования динамичности почв и земель, специальное программное обеспечение.

В курсе изучаются особенности использования данных дистанционного зондирования (включая спутниковые данные, данные аэросъемки, данные, получаемые с беспилотных летательных аппаратов, а также данные георадарного зондирования) для выявления динамичности (сезонной и многолетней) почв и земель. В курсе изучаются процедуры автоматизированного анализа материалов дистанционного зондирования для мониторинга почв и земель.

Практическая работа включает в себя подготовку (геометрическая коррекция, точная географическая привязка и т.п.), различные методы автоматизированного анализа данных дистанционного зондирования (спектральные профили, синтезы спектральных каналов, классификации и т.п.), а также автоматизированное и полуавтоматизированное составление векторных слоев как основу для мониторинга почв и земель. Для работы используется программа ILWIS.

В курсе широко применяются семинарские занятия, а также предполагается самостоятельная работа студента в учебной лаборатории.

КОНЦЕПЦИИ И ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННОГО ПОЧВОВЕДЕНИЯ (по выбору)

Автор-составитель: к.б.н., доцент Л.Г.Богатырев

В курсе рассмотрены основные концепции, законы и принципы современного почвоведения как основа научного мировоззрения. Концепция пространства как инвариантная система взглядов в почвоведении и смежных дисциплинах. От почвенного пространства до пространства логических возможностей по Г.А. Заварзину. Концепция экзогенеза, эволюции, саморазвития и памяти почв. Современные взгляды в области

основных законов почвоведения по В.В.Докучаеву, С.А.Захарову и И.А.Соколову. Интерпретационные законы по В.И.Савичу. Законы в системе иерархии биосферы.

Целью дисциплины является освоение теоретических основ современного почвоведения на базе последовательного изучения основных концепций, законов и принципов современного почвоведения, что обуславливает владение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современного почвоведения, готовность проводить научные исследования в области почвоведения, способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере общего почвоведения.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в области общего почвоведения;;
- 2) формирование способности понимать, излагать и критически с помощью знаний в области теории почвоведения анализировать базовую информацию в области любых разделов почвоведения;
- 3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских почвенно-геохимических работ на основе общей системы взглядов в области почвоведения.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ ЭЛЕМЕНТОВ (по выбору)

Автор-составитель: д.б.н. профессор И.М.Рыжова

Одной из наиболее актуальных экологических проблем является прогнозирование отклика экосистем и биосферы в целом на изменения биогеохимических циклов в условиях возрастающего антропогенного воздействия и глобального изменения климата. Качество прогнозов во многом зависит от уровня развития биогеохимических математических моделей и их информационного обеспечения. В курсе обсуждаются общие вопросы методологии математического моделирования и его роль в почвенных и экологических исследованиях. Представлен тренд развития биогеохимических моделей в историческом аспекте. Содержится обзор последних достижений в этой активно развивающейся области математической экологии. В целях структурирования информации и сравнения биогеохимических моделей приведен ряд классификаций, в основе которых лежат их различные характеристики. Основное внимание уделяется концептуальной основе рассматриваемых моделей и интерпретации результатов моделирования.

Цели и задачи дисциплины: дать базовые сведения, необходимые для понимания методологии математического моделирования и освоения современных методов моделирования биогеохимических циклов элементов. Продемонстрировать многообразие моделей, отражающих различные подходы к формализации накопленной эмпирической информации. Познакомить с наиболее известными классификациями моделей биогеохимических циклов и показать, как выбирать тип модели в зависимости от его возможностей и ограничений для решения конкретных экологических проблем. Обсудить современное состояние дел в области моделирования биогеохимических циклов, проблемы и возможные направления исследований в этой активно развивающейся области математической экологии. Вызвать интерес к активному использованию в собственных исследованиях известных биогеохимических моделей, их совершенствованию и разработке новых.

РАДИОАКТИВНЫЕ ИЗОТОПЫ В ПОЧВАХ И ЛАНДШАФТАХ (по выбору)

Авторы-составители: д.б.н., зав. кафедрой радиоэкологии Щеглов А.И., к.б.н., в.н.с. Цветнова О.Б.

В ходе курса студентам дается представление о формировании радиоактивного загрязнения окружающей среды, закономерностях распределения и миграции радиоактивных элементов в почвенном покрове, в системах «почва - растение», геохимически сопряженных ландшафтах, роль радиоактивных элементов в почвообразовательных процессах. Изучаются подходы к оценке роли почв и биоты в потоках радионуклидов, параметризации потоков радионуклидов между компонентами окружающей среды и в системе геохимически сопряженных ландшафтов. В рамках курса рассматриваются особенности применения радиоактивных изотопов в различных отраслях современной науки, в том числе почвоведении.

Целью дисциплины является овладение обучающимися методологией и методами, современной системой фундаментальных научных понятий в области познания закономерностей распределения и миграции радиоактивных элементов в объектах биосферы (почвах и ландшафтах); формирование способности проводить научные исследования в области почвенной химии радионуклидов, применять полученные знания для прогнозирования и предотвращения возможных последствий загрязнения почвенного и растительного покрова радиоактивными веществами.

Задачи дисциплины: 1) формирование понимания особенностей аккумуляции, распределения и миграции радиоактивных элементов в биосфере, в системах «почва - растение», геохимически сопряженных ландшафтах; 2) формирование умения количественно оценивать потоки радиоактивных элементов между компонентами окружающей среды и в системе геохимически сопряженных ландшафтов; оценивать роль почв и биоты в потоках радионуклидов; умения применять конкретные знания при контроле радиоэкологической обстановки, регулировании потоков радионуклидов в ландшафтах и использовании загрязненных территорий.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ ПОЧВ (по выбору)

Автор-составитель: д.г.н. С.В. Горячкин

Курс знакомит студентов с основными современными дискуссионными проблемами географии почв. Курс направлен на ознакомление студентов с характером и способами аргументации в современных научных дискуссиях по проблемам географии почв, с эволюцией положений классического докучаевского почвоведения в современных почвенно-географических исследованиях.

В учебном курсе рассматриваются следующие современные проблемы: География почв, как раздел почвоведения, использующий методологию географии; Теоретическая география; Факторы почвообразования, подходы к их детерминации; Глобальные закономерности строения педосферы; Современное состояние и пути развития учения о структуре почвенного покрова; Проблемы географии почв Северной Евразии; Современные классификационные системы и проблемы география почв; Человеческая деятельность как фактор, вносящий коррективы в географию почв.

Цель курса дать представление о современных теоретических проблемах географии почв как раздела почвоведения, тесно связанного с географией и экологией

Задачи курса:

- ознакомить студентов с основами теоретической географии, современной картографии в их связи с приложением в географии почв;
- показать проблемный характер многих представлений о факторах почвообразования, глобальных закономерностях географии почв и структуре почвенного покрова на локальном и региональном уровнях в связи с их особенностями и способами аргументации в современных научных дискуссиях по проблемам географии почв;
- проследить за эволюцией положений классического докучаевского почвоведения в современных почвенно-географических исследованиях;
- рассмотреть проблемы прикладной реализации почвенно-географической информации.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ПОЧВЕННОЙ КАРТОГРАФИИ (ЧАСТЬ 1) (по выбору)

Автор-составитель: Мартыненко И.А. ст.преп.

В курсе излагаются базовые понятия цифровой почвенной картографии (ЦПК). Дисциплина включает в себя разделы, касающиеся основных теоретических составляющих цифровой почвенной картографии: история возникновения и сущность ЦПК как раздела картографии, математической основы карт, баз данных как источников атрибутивной информации, связи методов почвенного опробования со способами интерполяции данных, цифрового анализа рельефа и применения данных дистанционного зондирования в ЦПК. Кроме того, показываются примеры создания и использования цифровых почвенных карт на основании обзора современных российских и зарубежных публикаций. Курс предполагает широкое знакомство на лекциях, семинарах и практических занятиях с цифровыми почвенными картами, а также самостоятельное их изучение.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ПОЧВЕННОЙ КАРТОГРАФИИ (ЧАСТЬ 2) (по выбору)

Авторы-составители: с.н.с. Мешалкина Ю.Л., с.н.с. Конюшкова М.В.

В ходе семинарских занятий студенты получают теоретические знания о методах и основных понятиях геостатистики (семивариограмма, ординарный и регрессионный кригинг, точность предсказания), а также о современных методах цифровой почвенной картографии (дискриминантный анализ, дерево решений, случайный лес, поддерживающие вектора, многомерная логит-регрессия). В ходе практических занятий студенты создают карты свойств и категорий почв на основе полевых точечных данных с помощью указанных методов с использованием программ ArcMap и программной среды R.

Целью дисциплины является выработка у студентов целостного представления в области применения современных методов и подходов цифровой почвенной картографии в почвоведении, агрохимии и экологии, овладение методами современного пространственного анализа данных с применением ГИС-технологий и программной среды

R, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере целостного анализа исследовательских ситуаций в тематическом картографировании.

Задачи освоения дисциплины:

приобрести необходимые систематизированные теоретические знания и практические навыки комплексного анализа пространственных данных в почвоведении, агрохимии и экологии;

освоить основные методы цифровой почвенной картографии, реализованные в современных ГИС-системах и на языке программирования R;

развить способности анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты с помощью методов пространственного анализа и других информационных технологий, применяемых в цифровой почвенной картографии;

делать необходимые выводы из полученных в результате анализа данных и формулировать предложения в области экологии, агрохимии и почвоведении

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (по выбору)

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

Курс завершает формирование почвоведца, специалиста в области управления земельными ресурсами и охраны окружающей среды.

Он обобщает, систематизирует и углубляет знания, полученные ранее и дополняет их представлениями о системе управления и менеджмента на государственном и муниципальном уровнях. Он позволяет рассматривать систему управления земельными ресурсами с привлечением знаний в области экологического мониторинга, нормирования и оценки почв.

Овладение курсом обеспечивает студента достаточным багажом знаний для работы в области науки и практики, связанных с вопросом управления и менеджмента в сфере землепользования и охраны окружающей среды.

Цель курса.

Изложение основ управления в области землепользования и охраны окружающей среды на федеральном и муниципальном уровнях.

Задачи курса.

а). Формирование у студентов системного подхода к решению проблем в области землепользования и охраны окружающей среды и путей их управленческого решения.

б). Ознакомление студентов с системой государственного и муниципального управления в сфере землепользования и охраны окружающей среды.

в). Обучение студентов методам менеджмента, маркетинга и логистики в сфере оборота земельных ресурсов и охраны окружающей среды.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПОЧВ И МЕТОДЫ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ (по выбору)

Автор-составитель: к.б.н., ст. преп. Семиколенных А.А

Курс знакомит студентов с понятием почвы, как непрерывного во времени и пространстве биокосного объекта. Функционирование почв понимается как разновременная динамика отдельных свойств и характеристик. Дается понятие и демонстрируется на конкретных

примерах разнообразие временных явлений: суточная, сезонная, годовая, многолетняя динамика почвенных свойств и разнообразия свойств в пространстве: влияние основных факторов почвообразования и предельных структурных элементов. Студенты знакомятся с существующими «типовыми» методами и подходами изучения свойств и характеристик почв во времени и пространстве.

Цель: Приобретение студентами знаний о многообразии природных процессов, происходящих в почве, с учетом фактора времени и методах изучения пространственно-временных явлений.

Задачи:

Ознакомить студентов с динамикой почвенных свойств в различных временных рамках.

Ознакомить студентов с проблемными гипотезами почвоведения, связанными с изменениями внешних факторов и саморазвитием природных комплексов.

Внедрить понятие, что все описываемые в ходе разового исследования характеристики почв следует рассматривать как краткосрочное явление и анализировать их в контексте разновременной динамики этих свойств.

Показать на примерах различные виды динамики почвенных свойств.

Дать представление о современных и общепринятых методах изучения свойств почв во времени.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА (по выбору)

Автор-составитель: к.б.н. Столбова В.В.

Курс освещает теоретические, методические и практические аспекты научного направления – экологической диагностики (экодиагностики). Рассмотрена концепция экологической диагностики, ее взаимодействие со смежными дисциплинами и направлениями природоохранной деятельности. Представлены современные взгляды на норму, критическое состояние и этапы антропогенной трансформации экосистем. Дан анализ существующих и разрабатываемых подходов к оценке состояния экосистем. Особое внимание уделено биоиндикационным методам исследования в условиях техногенной нагрузки и возможностям ценностной интерпретации данных биоиндикации.

А. Целью дисциплины является освоение теоретических и практических подходов к оценке состояния почв и природных экосистем в условиях техногенной нагрузки.

Б. Задачи дисциплины: 1) сформировать понимание возможностей экологической диагностики в различных сферах природоохранной деятельности;

2) обеспечить знание современных представлений на норму, критическое состояние и этапы антропогенной трансформации почв и экосистем;

3) сформировать умение конструировать оценочные шкалы и качественно интерпретировать данные экологического мониторинга для оценки состояния почв и экосистем в условиях техногенной трансформации окружающей среды;

ЭКОСИСТЕМЫ КРИОЛИТОЗОНЫ: СТРУКТУРООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ КРИОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ (по выбору)

Автор-составитель: к.б.н. Матышак Г. В.

Дисциплина направлена на освоение теоретических и практических основ обучающихся в области экологии и биогеографии северных экосистем. Будут рассмотрены основные

виды криогенных процессов и явлений в криолитозоне и их структурообразующая роль на уровне ландшафта, экосистемы, почвы. Будут рассмотрены основные типы ландшафтов и почв Севера, оценена их специфика и вклад криогенных процессов в их образование, развитие и свойства. Предполагается изучение особенностей функционирования и развития экосистем криолитозоны. Будет рассмотрена устойчивость северных экосистем к антропогенным воздействиям и естественным изменениям.

Целью дисциплины является: освоение теоретических и практических основ в области биогеографии и экологии северных регионов, а также понимание закономерностей развития экосистем Севера и происходящих в них природных процессах; овладение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами исследований экосистем криолитозоны. Получение целостного представления о экологических проблемах освоения криолитозоны и современных направлениях проводимых там исследований.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в области экологии и биогеографии северных экосистем;
- (2) формирование способности понимать, излагать и критически с помощью физических, химических, минералогических и биологических методов анализировать базовую информацию в области экологии и биогеографии северных экосистем;
- (3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ в сфере прикладной экологии при мониторинге и оценке устойчивости экосистем и почв к антропогенной нагрузке.