

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ  
НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И  
ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ  
АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Авторы-составители: Начальник Факультета военного обучения при МГУ им. М. В. Ломоносова полковник П. Н. Курочкин, заведующий кафедрой «Защита и действия населения в чрезвычайных ситуациях» доцент Е. И. Насс

В курсе используется оригинальная структура изложения материала, отличающаяся от соответствующих курсов в других вузах. Сначала даются основные положения в области защиты населения, характерные для любых ЧС. Затем подробно рассматриваются особенности защиты населения и территорий в конкретных ЧС – техногенного, природного, социального и биолого-социального характера. При этом структура изложения методики представляет собой единую логически взаимосвязанную систему изучения всех вопросов данной тематики на фоне комплексных мероприятий по защите населения и территорий по режимам функционирования РСЧС (степеням готовности ГО). Данная система обеспечивает рассмотрение вопросов защиты населения и территорий в ЧС любого характера, облегчает работу преподавателей, повышает усвоение материала студентами.

Изложению специфики особенностей мероприятий по защите населения и территорий в каждой теме предшествует рассмотрение физических основ явлений, вызывающих ЧС; критериев его характеризующих; поражающих факторов, действующих в ЧС; их воздействие на население и окружающую среду, а также рекомендации населению по действиям в ЧС.

Цель курса: ознакомить студентов с основами организации предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Задачи курса:

- Ознакомить студентов с Единой государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и гражданской обороной Российской Федерации (ГО РФ).
- Ознакомить студентов с комплексом мероприятий по защите населения и территорий в ЧС.
- Научить студентов основам организации выполнения мероприятий по защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях (управлению в чрезвычайных ситуациях).
- Повысить уровень знаний студентами физических основ явлений, приводящих к ЧС, их влияния на человека и окружающую среду, поражающих (разрушающих) факторов и защите от них.

**БИОЛОГИЯ**

Автор-составитель: д.б.н., профессор Степанов Алексей Львович

В задачи курса входит формирование представления о биологии как фундаментальной основе экологии, медицины, сельского хозяйства и биотехнологии. Ознакомить студентов

с предполагаемыми этапами физико-химической эволюции биомолекул, современными представлениями о границах жизни. Дать понятие об основных концепциях в биологии, клеточной организации живой материи; знания о метаболизме, способах получения энергии, биохимическим основам функционирования живой клетки (строение ДНК, РНК, репликация, синтез белка, генетический код). Сформировать представление о многообразии живых организмов, их функциях в природных и искусственных экосистемах, роли в глобальных биосферных процессах и биологическом круговороте веществ и энергии в природе.

Цель: Дать представление об основных концепциях в биологии, многообразии живых организмов, их физиологии, уникальным функциям в биосфере и деятельности в конкретных условиях природной среды.

Задачи:

- Ознакомить студентов с современными концепциями о происхождении жизни, многообразии живых организмов, основами их систематики и классификации.
- Дать сведения о клеточной организации живой материи, основах метаболизма, способах получения энергии и её преобразовании; биохимическим основам функционирования живой клетки (строение ДНК, РНК, репликация, синтез белка, генетический код).
- Сформировать знания об основных функциях организмов в природных и искусственных экосистемах, роли в процессах синтеза и разложения органического вещества в природе, формировании современного состава атмосферы, мирового океана и почвенного покрова планеты.
- Ознакомить с типами взаимодействия организмов с окружающей средой и между собой (растения, животные, человек) в различных симбиозах и ассоциациях
- Информировать о новых открытиях, концепциях и перспективах развития биологических исследований.

## БОТАНИКА

Автор-составитель: к.б.н., доцент С.А. Баландин

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ обучающихся в области геоботаники, владение системой фундаментальных научных понятий о растительном покрове Земного шара, методологией и методами современной геоботаники, готовность проводить научные исследования в области геоботаники, способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии, приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере геоботаники.

Задачи дисциплины:

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

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (по выбору)

Автор-составитель: доцент И.О. Алябина

Дисциплина «Географические информационные системы» состоит из лекционной и практической частей. В лекционной части освещены общие вопросы, касающиеся географических информационных систем, такие как структура и содержание ГИС, хранение и представление информации в ГИС. Изложены современные направления применения ГИС в почвоведении и экологии, показаны примеры использования ГИС. Практическая часть нацелена на приобретение навыков работы с пространственно-распределенными данными и включает первичное освоение специальных программных продуктов.

Цель преподавания дисциплины «Географические информационные системы» состоит в формировании у студентов теоретических знаний о геоинформационных системах, возможностях их использования в области почвоведения и экологии, а также навыков применения ГИС.

Освоения курса решает следующие задачи: студент должен изучить теоретические основы дисциплины, приобрести практические навыки работы с пространственно-распределенными данными в специализированных программах.

## ГЕОДЕЗИЯ

Автор-составитель: доц., к.г.н. Каргашин П.Е.

Изучение геодезии является неотъемлемой частью подготовки специалистов в области экологии и природопользования. В рамках данного курса объясняются фундаментальные представления о Земле как небесном теле, даются приемы и навыки работы с топографическими картами, включая создание и использования для решения научных и производственных задач. Курс лекций дополнен блоком практических работ, на которых студенты закрепляют теоретические знания.

Целью освоения дисциплины является дать общие и специальные знания о геодезических методах измерений и съемки земной поверхности, топографических картах, космических снимках и аэроснимках как основном источнике базовой пространственной информации.

Задачами освоения дисциплины являются: дать представление о Земле как небесном теле, имеющем определенные размеры и форму; научить студентов пользоваться топографическими картами и решать по ним наиболее распространенные задачи; познакомить с технологией производства геодезических измерений и их обработки; познакомить с теорией и технологией применения аэрокосмических снимков для получения информации о состоянии и изменениях пространственных объектов и явлений, с основными свойствами аэрокосмических снимков и факторами, их определяющими.

## ГЕОЛОГИЯ

Авторы-составители: Стафеев А.Н., Суханова Т.В.

Дается общее представление о геологическом строении и развитии Земли и земной коры во времени, об основных эндогенных и экзогенных геологических процессах и их роли в формировании рельефа земной поверхности и слагающих ее пород. Характеризуются четвертичный период и основные события, происходящие на его протяжении. Рассматриваются генетические типы четвертичных отложений, являющиеся

материнскими для почв, а также формы рельефа, образуемые ими. Особое внимание уделено голоцену, как времени формирования современных почв.

Целями освоения дисциплины «Геология» являются получение студентами знания основных закономерностей строения, вещественного состава Земли, методов ее изучения и роли геологических процессов в формировании литосферы Земли и рельефа ее поверхности. Применение этих знаний в экологии и природопользовании.

Задачи заключаются в разъяснении условий формирования лика нашей планеты во времени и пространстве; в получении начальных сведений о строении и вещественном составе Земли и земной коры – основных породообразующих минералах и горных породах и их образовании; в ознакомлении с важнейшими эндогенными и экзогенными геологическими процессами и их возможным влиянием на экологию, с общей характеристикой структурных элементов Земли и их выраженности в рельефе, в изучении морфологии, происхождения и возраста рельефа земной поверхности.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Автор-составитель: д.г.н., проф. А.В.Панин

Курс дает студентам-почвоведом представление о рельефе земной поверхности: его морфологии, генезисе, возрасте, о генетических типах рельефообразующих процессов и особенностях создаваемых ими форм рельефа, выявляет роль рельефа, рельефообразующих процессов и литогенной основы как факторов ландшафтной дифференциации, в том числе и почвообразования. Целевая направленность курса диктует подход к земной поверхности как к арене почвообразования. С этим связаны некоторые особенности, отличающие данный курс от традиционных курсов общей геоморфологии:

основное внимание уделяется экзогенным процессам и формам рельефа;

практически не затрагиваются вопросы геоморфологии морского дна;

существенное место уделено фактору времени, в связи с чем в курс введены элементы палеогеографии четвертичного периода, с особым вниманием к позднему плейстоцену и голоцену;

подробно обсуждаются различные генетические типы четвертичных отложений в качестве субстрата почвообразования;

для иллюстрации зональных аспектов системы почва-ландшафт проводится региональный ландшафтно-геоморфологический обзор Восточно-Европейской равнины.

Для выработки навыков анализа геоморфологической информации лекционная часть курса дополняется семинарскими занятиями, включающими выполнение ряда практических заданий.

Цель дисциплины – сформировать у студентов представление о рельефе земной поверхности и рельефообразующих процессах как условиях и факторах развития почвенного покрова, выработать навыки использования геоморфологической информации при проведении почвенных исследований.

Задачами освоения дисциплины являются приобретаемые студентами:

Знание основных терминов и понятий геоморфологии и четвертичной геологии;

Знание механизмов и результатов действия эндогенных (внутренних) и экзогенных (внешних) процессов, формирующих рельеф земной поверхности, представление о пространственно-временных масштабах этих процессов;

Знание основных морфологических и генетических комплексов рельефа земной поверхности;

Знание геохронологической шкалы четвертичного периода;  
Знание роли морфолитогенной основы (рельефа и поверхностного субстрата) в строении и функционировании почвенного покрова;  
Знание основных типов геоморфологических карт, условных обозначений и принципов легенд к этим картам; умение анализировать геоморфологические карты, получать из них информацию, существенную для почвенных изысканий;  
Умение составить орографическую (морфологическую) характеристику территории на основе анализа крупномасштабных топографических карт и/или данных дистанционного зондирования (ДДЗ);  
Умение строить и анализировать геолого-геоморфологический профиль на основе описания скважин и данных геологических и топографических карт;  
Умение реконструировать историю развития рельефа территории на основе геолого-геоморфологических профилей и геологических и/или геоморфологических карт;  
Умение составлять геоморфологическую карту в камеральных условиях на основе данных геолого-геоморфологического профиля, геологической и топографической карт;  
Умение определять и характеризовать морфологический и генетический тип рельефа местности, давать основные морфографические и морфометрические характеристики форм и комплексов рельефа, определять основные рельефообразующие процессы на территории и ландшафтно-климатические условия развития рельефа на основе ДДЗ и топографических карт.

## ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТА

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

Земные оболочки как арена геохимических процессов. Геохимическое пространство и его основные характеристики - от кларков до биогеохимических констант по В.И.Вернадскому. Общая теория гипергенеза и ее соотношение с теорией литогенеза. Основные типы миграций и их характеристики. Палеогеохимия ландшафтов на примере Русской Равнины. Современные и древние коры выветривания. Особенности геохимии техногенных и антропогенных ландшафтов. Современные концепции и законы в области геохимии ландшафта по Н.С.Касимову.

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

Задачи дисциплины:

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

## ГЕОЭКОЛОГИЯ

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

Целью дисциплины является получение знаний по теоретическим основам геоэкологии и навыков их практического применения в сфере рационального природопользования, почвенно-ландшафтного проектирования и охраны окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- (1) овладение обучающимися понятийным аппаратом, структурой, историческими основами, фундаментальными знаниями геоэкологии;
- (2) формирование экспертных навыков и компетенций в сфере оценки состояния и функционирования природных и антропогенных экологических объектов, а также эффективности технологий их эксплуатации и менеджмента;
- (3) получение знаний о нормативно-правовой базе и количественных критериях оценки экологического состояния и функционирования объектов окружающей среды, а также современных методов их получения;
- (4) формирование практических навыков и компетенций в использовании современных моделей и технологий компьютерного моделирования, инструментальных средств и технологий автоматизированного сбора, обработки информации в сфере экологической оценки, мониторинга и менеджмента объектов окружающей среды.

## ГИДРОЛОГИЯ

Автор-составитель: д.б.н., проф. Демидов В.В.

Курс дает основы гидрология – науки, изучающей природные воды Земли и закономерности процессов в них, протекающих во взаимодействии с атмосферой, литосферой, биосферой и под влияние хозяйственной деятельности. Рассматриваются особенности гидрологических процессов в водных объектах разного типа (ледники, подземные воды, реки, озера, водохранилища, болота, океаны и моря). Анализируются данные об антропогенных изменениях рек, озер, морей и др. Рассматриваются современные проблемы рационального использования и охраны водных ресурсов.

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ обучающихся в области гидрология. Понятие о гидросфере – науке о природных водах. Понятие о гидрологическом состоянии и гидрологическом режиме водного объекта, гидрологических процессах. Изучение методов гидрологических исследований. Использование природных вод в народном хозяйстве и практическое значение гидрологии. Развитие навыков самостоятельного решения практических задач по регулированию стока, проблем загрязнения природных вод и мер по их охране от загрязнения. Кроме этого, знакомство студентов с другими – менее изученными видами водохозяйственных и водноэкологических проблемы и роли гидрологии в их решении. Готовность проводить научные исследования в области закономерностей протекания гидрологических процессов и способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере охраны вод.

Задачи дисциплины: 1) изучение теоретических основ физических свойств природных вод (гидрологическое и физико-географическое значение физических свойств и «аномалий» воды); 2) влияние гидрологических процессов на природную среду (облик планеты, ее климат, рельеф, развитие жизни), роль воды в формировании ландшафтов; 3) оценка использования природных вод в народном хозяйстве и практическое значение гидрологии; меры, принимаемые в России для рационального использования и охраны

водных ресурсов; 4) развитие навыков анализа возможности применимости законов физики (сохранения вещества и энергии, изменения импульса – количества движения) и механики к движению воды (ламинарное и турбулентное, установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное); 4) формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературных источников результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в области гидрологии.

## ЗООЛОГИЯ

Авторы-составители: В.В. Малахов, Л.П. Корзун, А.О. Борисанова, С.С. Водопьянов, С.В. Огурцов, А.А. Рахлеева, И.Ю. Чернов

Курс «Зоология» для студентов I курса факультета почвоведения МГУ направления «Экология и природопользование» состоит из лекционной и практической части. Лекционная часть знакомит студентов с современными представлениями в области зоологии беспозвоночных и позвоночных животных: основами морфологии, анатомии, жизненных циклов и разнообразия животных. Малый практикум, иллюстрируя лекционный курс, позволяет создать базу фактических знаний, необходимую для понимания теоретической части зоологического курса, оживить и наполнить содержанием схемы, рисунки и фотографии, которые студент видит в учебниках и на лекциях.

Для малого практикума подбирается минимальный и достаточный набор объектов для изучения. Кроме этого, малый практикум выполняет другие важнейшие задачи. Он дает студентам возможность в ходе непосредственной работы с объектами приобрести базовые практические исследовательские навыки: работа с микроскопом, препарирование, зарисовка изучаемых объектов и т.п. Малый практикум должен выработать у студента навыки самоорганизации и добросовестное отношение к процессу получения и представления фактов, что является необходимым условием любой научной работы.

В проведении курса «Зоология» участвуют сотрудники биологического и почвенного факультетов: кафедры зоологии беспозвоночных животных и зоологии позвоночных животных биологического факультета, а также кафедра географии почв факультета почвоведения. Занятия малого практикума проводятся на базе биологического факультета.

Цель курса познакомить студентов с современными представлениями в области зоологии беспозвоночных и позвоночных животных: основами морфологии, анатомии, жизненных циклов и разнообразия животных.

Задачи курса: на основе лекционной части и практических занятий изучить строение и разнообразие основных групп беспозвоночных и позвоночных животных: простейших, губок, кишечнополостных, аннелид, моллюсков, плоских червей, круглых червей, членистоногих (паукообразных, многоножек, насекомых, ракообразных), иглокожих, полухордовых, хордовых (рыб, земноводных и пресмыкающихся, птиц, млекопитающих).

## ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Авторы-составители: д.ф.н., профессор Полубиченко Л.В.; к. культ., доцент 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 – уровней бакалавриата и магистратуры. Настоящая программа обеспечивает подготовку по английскому языку на уровне бакалавриата и нацелена 1) на приобретение студентами

коммуникативной компетенции на уровне не ниже В1 по общеевропейской шкале CEFR, умения соотносить языковые средства с конкретными ситуациями, условиями и задачами общения в социально-культурной, академической и профессиональной сферах, а также 2) на гуманизацию и гуманитаризацию естественнонаучного образования, что означает расширение кругозора студентов, повышение уровня их общей культуры, культуры мышления, общения и речи.

Исходя из значительных различий в уровне владения иностранным языком поступающих на факультет почвоведения студентов (от нулевого до В1), программа обеспечивает возможность реализации обучения английскому языку на двух уровнях. Основной уровень обеспечивает достижение коммуникативной компетенции на уровне не ниже В1, повышенный уровень – не ниже уровня В2, причем темы учебного общения едины для обоих уровней, что обеспечивает сопоставимость результатов обучения. Проблематика учебного общения, выделенная для каждого уровня, определяет глубину и степень коммуникативной и когнитивной сложности изучаемого материала, типичные ситуации общения во всех видах речевой деятельности, что позволяет максимально конкретизировать содержание обучения английскому языку в рамках каждого уровня и обеспечить прозрачность требований на экзамене.

Ограничения, налагаемые на объем текста табличной формой представления содержания обучения, не позволяют отразить знаниевую составляющую языковой подготовки, которая, однако, является вполне традиционной и сосредоточена прежде всего на лексическом и грамматическом аспектах системы английского языка, коммуникативно-компетентная же ее составляющая кратко представлена лишь для основного уровня подготовки, так как подразумевается, что для повышенного уровня соответственно возрастает языковая сложность учебных материалов и коммуникативная трудность и разнообразие заданий.

## ИСТОРИЯ МИРОВОЙ КУЛЬТУРЫ

Автор-составитель: д.и.н., проф. К.А. Соловьев

Содержание дисциплины «История мировой культуры» определяется пониманием культуры, как совокупности знаковых систем, исторически вырабатываемых человечеством в ходе его цивилизационного развития. Изучение дисциплины «История мировой культуры» предусматривает ознакомление с базовыми элементами теории культуры; характеристикой ключевых этапов развития культуры человечества, на основе цивилизационного подхода к историческим процессам; методиками для изучения и осмысления культурных процессов прошлого и настоящего.

Целями освоения дисциплины являются: формирование у студентов гуманистического мировоззрения; представлений об общих закономерностях и о многообразии культурных форм, возникающих на разных этапах истории человечества, а также общих закономерностях становления и развития культурно-исторического процесса; систематизация и обобщение знаний в области политической, хозяйственной, социальной, духовной и художественной культуры.

Задачи: ознакомить учащихся с проблематикой культурологии, как научной дисциплины; обучить первичным навыкам владения научным инструментарием и методиками культурологического анализа, как феноменов прошлого, так и современных социальных процессов; раскрыть содержание и показать тенденции в эволюции представлений о мире и человеке.

## КЛИМАТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ МЕТЕОРОЛОГИИ

Авторы-составители: д.б.н., проф. Т. А. Архангельская, д.б.н., проф. Г. П. Глазунов

Данный вводный курс включает следующие основные вопросы: состав и строение атмосферы Земли; солнечная радиация, тепловое излучение, радиационный баланс; температура воздуха, вертикальная стратификация атмосферы, годовой и суточный ход температуры; водный цикл, эвапотранспирация и осадки; атмосферное давление; атмосферные фронты; глобальная система ветров и местные ветры. Обсуждаются основные климатические факторы, а также различные классификации климатов. Рассматриваются климаты прошлого и будущего.

Цель дисциплины: получение основных знаний об атмосфере Земли и происходящих в ней физических и химических процессах, формирующих погоду и климат; изучение астрономических, геофизических и географических факторов, определяющих формирование и естественные колебания климата Земли на протяжении её истории, роли антропогенных факторов в современный период.

Задачи дисциплины:

- (1) формирование способности понимать, анализировать, обобщать экспериментальные данные и излагать результаты исследований; делать обоснованные выводы и формулировать предложения в соответствующей области климатологии и метеорологии;
- (2) формирование умений критического подхода к результатам измерений и навыков анализа базовой информации в области климатологии и метеорологии с применением современных физических и математических методов;
- (3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-исследовательских работ, почвенно-экологических исследований по климатологии и метеорологии.

## ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Авторы-составители: к.б.н. Малышева Т.И., к.б.н. Семенюк О.В.

Целью дисциплины является освоение обучающимися теоретических основ и прикладных приложений в области ландшафтоведения, овладение существующей системой фундаментальных понятий, методологией и методами современного ландшафтоведения, подготовка к самостоятельному проведению научных исследований в области ландшафтоведения, приобретение обучающимися практических навыков и компетенций в сфере дисциплины.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности количественно и качественно оценивать полевые, экспериментальные и известные литературные данные, делать обоснованные выводы и формулировать рекомендации в конкретной области ландшафтоведения;
- 2) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать и оценивать базовую информацию дисциплины;
- 3) формирование готовности обучающихся к проектированию научно-исследовательских и прикладных работ с использованием ландшафтной методологии.

## МАТЕМАТИКА

Автор-составитель: А. Н. Попов

Цели дисциплины:

Введение в основной круг определений и понятий аналитической геометрии и линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений;  
Развитие системного подхода к анализу различных задач математики и естествознания;  
Развитие комплексного подхода к различным задачам математики и естествознания;  
Развитие логического мышления студентов.

Задачи дисциплины:

Получение навыков нахождения пределов, производных, неопределенных и определённых интегралов, исследования функций на экстремум, представления функций в виде суммы степенного ряда или ряда Фурье;

Получение навыков решения обыкновенных дифференциальных уравнений;

Освоение различных теоретических понятий курса и изучение их применения на практике;

Формирование у студентов способности применять методы математического анализа и линейной алгебры для исследования конкретных задач, в том числе и в профессиональной сфере.

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Авторы-составители: доцент, д.б.н. Самсонова В.П., с.н.с., к.с.-х.н. Мешалкина Ю.Л.

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

Задачи дисциплины:

- 1) Знакомство с теоретическими основами теории вероятностей и математической статистики.
- 2) Знакомство с выборочным методом обследования и современными методами обработки данных.
- 3) Овладение методами анализа данных, реализованных в современных статистических пакетах.
- 4) Формирование способности анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты с помощью методов математической статистики, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей в области экологии и природопользовании;

Студенты, изучают следующие разделы: случайная величина как модель почвенного покрова, классические методы анализа единичной выборки, анализ группы выборок, непараметрические методы анализа, многомерные случайные величины, исследование зависимостей в случае многомерных данных, методы численной классификации. По окончании курса студенты должны иметь представление о генезисе данных о почве и почвенном покрове, знать основные понятия прикладной статистики, ориентироваться в методах обработки единичных выборок и групп выборок, уметь пользоваться статистическими пакетами.

## ОБЩАЯ ХИМИЯ

Авторы-составители: Доц. Тюльков И.А., проф. Мешков Л.Л.

Основная цель курса «Общая химия» – заложить прочный фундамент теоретических знаний, базовых экспериментальных умений, необходимый студентам для дальнейшего успешного изучения химических и других смежных дисциплин предусмотренных учебным планом ИБ\_ПОЧВОВЕДЕНИЯ по направлению 06.03.02 «Почвоведения». Курс базируется на основе учений о закономерностях протекания химических процессов, о строении атомов и веществ и о периодичности изменений свойств химических элементов и их соединений. Неотъемлемой частью курса является химический эксперимент (демонстрационные опыты во время лекций и студенческий практикум). Контроль за результатами освоения курса осуществляется на трех контрольных работах, в ходе трех коллоквиумов и при сдаче студентами отчетов о проделанных лабораторных работах, а также на экзамене.

Целью освоения дисциплины «Общая химия» является содействие формированию и развитию у студентов общенаучных, инструментальных и системных компетенций, посредством приобретения знаний основ теоретической химии, химии элементов и экологической химии, необходимых для успешного изучения смежных дисциплин, в том числе при рассмотрении химической сущности процессов, протекающих в почвах, а также развития базовых экспериментальных умений.

Задачи изучаемой дисциплины:

способствовать развитию у студентов основ критического, физико-химического и экологического мышления, а также целостных представлений о природных процессах, их внутренней логике и взаимосвязях;

основываясь на теоретических представлениях химии, создать необходимую научно-теоретическую базу для изучения смежных дисциплин;

создать чёткое представление о предмете химии, о современном состоянии и путях развития химической науки, связи её с другими естественными науками, в том числе науками о почве, экологии и рациональном природопользовании, а также о практическом применении достижений химии в различных областях человеческой деятельности;

сформировать понятие о химическом процессе на основе фундаментальных законов и закономерностей химической термодинамики и кинетики;

на основе учения о периодичности изменения свойств элементов и их соединений познакомить студентов с химическими свойствами соединений важнейших химических элементов;

на основе атомно-молекулярной теории, квантово-механической концепции строения атома и химической связи заложить представления о взаимосвязи между составом, строением и реакционной способностью неорганических веществ;

в ходе выполнения лабораторных работ способствовать пониманию у студента сущности химических явлений; сформировать и развить у студентов экспериментальные предметные умения; воспитать осознанное понимание необходимости соблюдать нормы охраны труда и правила техники безопасности в химических лабораториях.

## ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

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

Целью дисциплины является получение фундаментальных теоретических знаний в области экологии и навыков их практического применения в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- (1) овладение обучающимися понятийным аппаратом, структурой, историческими основами, фундаментальными знаниями и моделями современной экологии;
- (2) формирование способности к системному мышлению и анализу структурной организации и функционирования природных и антропогенных экологических объектов с целью их оптимального использования и управления;
- (3) приобретение практических навыков и компетенций в использовании современных моделей и технологий компьютерного моделирования для системного анализа структурно-функциональной организации экологических объектов, прогноза и реконструкции их динамики и устойчивости в природных и антропогенных условиях;

## ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Авторы-составители: Аверина Е.Б. доцент, д.х.н., Гопиус Е.Д. доцент, к.х.н.

Изучение органической химии для студентов направления ПОЧВОВЕДЕНИЕ проводится в течение одного семестра (II семестр). Обучение органической химии проходит в форме аудиторных занятий и состоит из лекций и семинаров. При этом предполагается самостоятельная работа обучающихся студентов. Курс адресован студентам, которые знакомы с описательной органической химией без глубокого понимания механизмов реакций. На базе знаний, полученных студентами при изучении общей и неорганической химии, в программе излагаются основные принципы электронного и пространственного строения органических соединений, характерные свойства важнейших классов органических веществ, а также закономерности их превращений. В курсе подробно рассматриваются химические свойства основных гомофункциональных органических соединений. В заключительном разделе курса содержится краткое изложение некоторых химических свойств полифункциональных органических соединений, встречающихся в почве. Курс нацелен на создание у студентов базовых знаний органической химии, необходимых для дальнейшего обучения, а также для использования в профессиональной деятельности с целью более глубокого понимания химических свойств почвы.

Цели дисциплины:

- сформировать у студентов фундаментальное представление об электронном и пространственном строении органических соединений, о свойствах и химических превращениях важнейших классов органических веществ, об основных механизмах органических реакций;
- подготовить студентов к изучению профильных дисциплин (агрехимия, биохимия, геохимия почв);
- создать систему базовых знаний органической химии, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности для более глубокого понимания химических свойств почвы.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний о строении и химических свойствах важнейших классов органических соединений;

заложить представление о связи между строением и реакционной способностью органических веществ:

научить предсказывать результат органических реакций, основываясь на понимании механизмов химических превращений

## ОСНОВЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Автор-составитель: д.б.н. Макаров М.И.

Целью дисциплины является освоение студентами основ почвоведения. Овладение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современного почвоведения.

Задачи дисциплины:

- 1) Овладение знаниями о составе и свойствах почв.
- 2) Формирование представления о роли почвы в биосфере и обеспечении человечества продовольственными ресурсами.
- 3) Овладение методами морфологического описания и диагностики почв.
- 4) Формирование готовности обучающихся к проведению комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ в области почвоведения.

## ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Автор-составитель: д.б.н. Макаров М.И.

Краткая аннотация дисциплины: Целью дисциплины является освоение студентами основ почвоведения. Овладение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современного почвоведения. В задачи дисциплины входит: овладение знаниями о составе и свойствах почв, формирование представления о роли почвы в биосфере и обеспечении человечества продовольственными ресурсами, овладение методами морфологического описания и диагностики почв, формирование готовности обучающихся к проведению комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ в области почвоведения.

Задачи дисциплины:

- 1) Овладение знаниями о составе и свойствах почв.
- 2) Формирование представления о роли почвы в биосфере и обеспечении человечества продовольственными ресурсами.
- 3) Овладение методами морфологического описания и диагностики почв.
- 4) Формирование готовности обучающихся к проведению комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ в области почвоведения.

## ПРАВОВЕДЕНИЕ

Автор-составитель: кафедра коммерческого права и основ правоведения юридического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

Цель учебной дисциплины: сформировать у обучаемых комплексное представление о системе и структуре российского права, выработать навыки разрешения возникающих в жизни и практической деятельности юридических проблем, в т.ч. связанных с будущей специальностью.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать у студентов понимание системы и структуры права, предмета и метода правового регулирования его основных и комплексных отраслей;
- сформировать знания об основных понятиях и терминах российского права, а также об источниках российского права и их юридической силе;
- сформировать навыки анализа и правоприменения нормативно – правовых актов;
- научить студентов разрешать возникающие в практической деятельности юридические вопросы, непосредственно связанные с будущей специальностью.

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

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

Курс дает представление о механизмах правового регулирования комплекса взаимоотношений между динамикой функционирования экосистем, природными ресурсами, естественными условиями жизни общества, его социально-экономическим и устойчивым развитием. Рассматривается право природопользования (природоресурсное) и собственно экологическое право. Их роль как отрасли права, источники (формы), возникающие правоотношения, право собственности на природные ресурсы; правовые основы управления и информационного обеспечения природопользования и охраны окружающей среды; правовые основы экологического нормирования, оценки воздействия на окружающую среду, экологической экспертизы и аудита; техническое регулирование в природопользовании, лицензирование; правовые основы экологического контроля; ответственность в сфере природопользования и охраны окружающей среды, экологические правонарушения и юридические последствия; особенности правового режима различных природных объектов и особо охраняемых территорий. Приводятся примеры правоприменительной практики и судебных решений.

цель курса: состоит в формировании у студентов теоретических и практических знаний о природопользовании и охране окружающей среды, правовых и организационных механизмах их регулирования; понимания законодательных и практических основ владения, пользования, распоряжения объектами (компонентами) природной (окружающей) среды; исторических аспектах развития правового регулирования данной сферы; информировании о правовом режиме эксплуатации (использовании) отдельных природных ресурсов: почвенных, земельных, водных, лесных, недр, атмосферного воздуха, животного мира, а так же различных уровнях реализации экологических прав и обязанностей физических, юридических лиц, государства и его должностных лиц; о формах юридической ответственности за экологические правонарушения.

задачи курса: 1) теоретическое знакомство с информационно-организационными и экономико-правовыми системами и механизмами природопользования, реализации прав граждан на благоприятную окружающую среду; 2) формирование знаний об основных понятиях и институтах права природопользования, в том числе о его предмете, методах и источниках в Российской Федерации; 3) информирование о правовом порядке использования различных видов ресурсов и охраны окружающей среды с учетом современных изменений в действующем законодательстве и нормативной базе, а так же перспектив их развития и совершенствования.

## ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

Автор-составитель: старший преподаватель, к.психол.н. Малахова С.И.

Курс предполагает знакомство с психологической наукой, ее спецификой, основными понятиями, теориями, проблемами и способами их решения. Целью изучения данной дисциплины является введение студента в мир человеческой психики, в формировании научного подхода к изучению психологической реальности. Курс ориентирован на освоение фундаментальных понятий психологической науки, ее направлений и концепций, закономерностей и механизмов функционирования познавательных процессов, особенностей потребностно-мотивационной сферы, эмоционально-волевой регуляции поведения и индивидуальных особенностей человека. Курс имеет общедисциплинарное и прикладное значение.

Цель курса: дать студентам представление об общей психологии, познакомить с основной проблематикой и феноменологией психологии, ее категориальным аппаратом, с историей психологических исследований в нашей стране и за рубежом, с наиболее известными психологическими направлениями и школами, с классическими теориями отечественной психологии, с основными законами психологии, а также со свойствами, характеристиками и видами психических процессов. Освоение данного курса дает студентам не только теоретические знания в общей психологии, но и формирует у них умение применять эти знания к решению практических задач.

Задачи курса: в результате изучения дисциплины студент должен: знать фундаментальные понятия психологии; понимать сущность различных психологических направлений и теорий; ориентироваться в современных психологических знаниях о психических процессах, состояниях и личностных особенностях. Требования к уровню освоения содержания курса – владение понятийным аппаратом различных психологических теорий, умение анализировать некоторые реальные психологические ситуации.

#### РАДИОЭКОЛОГИЯ (по выбору)

Авторы-составители: Щеглов Алексей Иванович, профессор; доктор биологических наук; Цветнова Ольга Борисовна, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук;

Манахов Дмитрий Валентинович, старший преподаватель, кандидат биологических наук (практические занятия)

Курс направлен на овладение теоретическими основами радиоэкологии, базирующимися на изучении поведения радионуклидов в биосфере, и получение практических навыков проведения работ радиоэкологической направленности. Курс охватывает основные разделы, посвященные радиоэкологии человека и животных, растений и грибов, большое внимание уделяется вопросам поведения радионуклидов в почвах, потокам радионуклидов в ландшафтах и моделям биогеохимических циклов радионуклидов. В рамках практических работ по данному курсу обучающиеся получают представления о спектре современных радиологических методов, принципиальных основах применения этих методов, схемах исследовательской работы, о способах интерпретации радиологических данных для решения экологических задач.

Целью дисциплины является овладение обучающимися системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современной радиоэкологии; изучение закономерностей миграции, распределения и биологического действия радиоактивных

элементов в природных экосистемах; приобретение обучающимися практических навыков и компетенций в сфере радиоэкологии, освоение практических основ и способности проводить научные исследования; применять и разрабатывать новые инновационные технологии;

Задачи дисциплины:

- 1) формирование понимания особенностей аккумуляции, распределения, миграции и биологического действия радионуклидов в различных средах (почве, воде, воздухе, компонентах биоты), системе «почва-растение», по различным звеньям трофической цепи к человеку;
- 2) формирование способности оценивать качественные и количественные изменения в объектах живой природы под действием радиоактивного загрязнения, умение применять приобретенные конкретные радиоэкологические знания при определении содержания радионуклидов в различных объектах и контроле радиоэкологической обстановки.

## РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

Автор-составитель: доктор филологических наук профессор М. Ю. Федосюк

Данная программа предназначена для студентов 2 курса бакалавриата факультета почвоведения МГУ им. М. В. Ломоносова.

Учитывая ограниченный объем времени аудиторных занятий, предлагаемая программа, в отличие от некоторых других программ по курсу «Русский язык и культура речи», ориентирована главным образом не на рассмотрение максимально возможного числа норм и правил стилистики и культуры речи, а на обучение студентов методике самостоятельного решения тех коммуникативных задач, которые могут возникнуть перед ними в процессе обучения в вузе и в последующей профессиональной деятельности.

С точки зрения принципов построения программа базируется, с одной стороны, на сообщении студентам важнейших сведений о нормах и стилях современного русского литературного языка, а с другой стороны, на системе заданий, предполагающих самостоятельный поиск студентами ответов на встающие перед ними вопросы. По этой причине изложение теоретического материала на лекциях сочетается с семинарами, которые в подавляющем большинстве случаев не дублируют содержание лекций, а ориентируют студентов, с одной стороны, на самостоятельное повторение материала, уже изученного в школе, и на базирующиеся на этой основе поиски в учебной и научной литературе нового материала, а с другой стороны, на творческое осмысление и обобщение всех полученных при изучении курса сведений.

Цель курса состоит в том, чтобы повысить имеющийся у студентов уровень практического владения современным русским литературным языком и усовершенствовать их навыки создания устных и письменных текстов, принадлежащих к различным стилям и жанрам речи.

Основными задачами курса являются:

- ознакомление учащихся с важнейшими понятиями стилистики и теории культуры речи;
- рассмотрение существующей системы словарей русского языка и лингвистических справочников и обучение студентов самостоятельному использованию этих изданий в процессе подготовки устных выступлений и письменных текстов;
- обучение студентов правильному построению устных и письменных текстов, прежде всего текстов, принадлежащих к профессионально значимым для учащихся стилям и жанрам русской речи;
- выработка у студентов навыков самостоятельной работы по совершенствованию

собственной устной и письменной речи;  
повышение общей речевой культуры учащихся;  
расширение общегуманитарного кругозора студентов.

## СОЦИОЛОГИЯ

Автор-составитель: Малышев М.А.

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», 06.03.02 «Почвоведение», уровень Бакалавр, на факультете почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова. Курс «Социология» дает студентам знания о состоянии общественной жизни, о специфике социальной реальности, трактуемой по-разному с позиций различных научных подходов. В процессе лекционного курса выявляются междисциплинарные связи социологии с социогуманитарным комплексом: философией, экономикой, политологией, педагогикой, психологией, культурологией и т.д., раскрывая принципы соотношения методологии и методов социологического познания.

Эта дисциплина решает общую задачу формирования навыков привлечения ресурсов знания для решения важнейших социальных задач. К числу наиболее актуальных проблем современности относится четкое осознание стремительных изменений, происходящих в локальных и глобальных процессах социального пространства. Освоение современного социологического стиля мышления позволит обеспечить адекватное этим процессам познание и возможности моделировать социальные преобразования.

Необходимость дисциплины по социологии обусловлена потребностью в подготовке высококвалифицированного специалиста, профессионально владеющего знаниями, умениями и навыками социологического подхода к явлениям общественной жизни.

Целью дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов широкого профиля, владеющих базовыми академическими и прикладными социологическими знаниями, способных к анализу и прогнозированию острых социальных проблем и овладению практических умений сбора, обработки и обобщения социологической.

### Задачи дисциплины:

Основная задача курса состоит в развитии теоретических знаний и практических навыков у студентов:

знать:

основные особенности развития социологии как науки, задачи социологии в обществе;

основные классические и современные социологические теории и школы;

основные понятия и термины социологии, структуру, уровни и функции социологии;

типологию обществ, базисные социальные институты, их функции и роль в социальной системе;

природу и сущность социальных процессов, закономерности формирования социальных институтов и систем;

типологию, основные источники возникновения и развития массовых социальных движений, формы социальных взаимодействий, факторы социального развития, типы и структуры социальных организаций;

основные теоретические модели и методы исследования, описывающие социальное действие, социальное восприятие, коммуникацию и взаимодействие на микро- и макроуровнях;

виды социальных групп, социальных общностей и социальных организаций;

культурно-исторические типы социального неравенства и стратификации;  
статусную и ролевую концепции личности в социологии, виды и причины девиантного поведения и формы социального контроля;  
основы методологии и методики проведения социологического исследования;

уметь:

обобщать и анализировать информацию по социально значимым проблемам и искать эффективные способы их решения;  
выявлять потребности и интересы различных социальных групп в современной России, основные направления и тенденции развития социальной структуры общества;  
пользоваться категориальным аппаратом дисциплины,  
представлять результаты аналитической работы в устной и письменной формах, с использованием визуальных средств презентации;  
использовать фундаментальные социологические знания на практике, а именно, использовать понятийный аппарат общей социологии для описания и анализа конкретных социальных ситуаций в России и мире.

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Автор-составитель: к.б.н., доцент Малышева Т.И.

Целью дисциплины является изучение концепции устойчивого развития, как стратегии глобального развития человечества, в которой рациональное управление окружающей средой будет согласовано с системой норм и принципов экономики при соблюдении обеспечения большего равенства возможностей внутри и между нациями.

Задачи дисциплины:

изучение истории и предпосылок возникновения концепции устойчивого развития;  
рассмотрение ее основных положений в геоэкологических, социально-экономических, и политико-географических аспектах;  
понимание принципов, которым должна отвечать устойчивая система, регулирующая отношения между цивилизацией, мировой рыночной экономикой и глобальной экосистемой;  
рассмотрение попыток реализации на глобальном, локальном и региональном уровнях, сложностей решения в государственном и планетарном масштабе;  
анализ проблем перехода России к устойчивому развитию;  
формирование представления о современном состоянии концепции.

## ФИЗИКА

Автор-составитель: д.физ.-мат.н. Казей З.А.

Цели дисциплины:

Физика, дающая цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи и являющаяся одновременно основой и связующим звеном для большей части естественнонаучных дисциплин, создает универсальную базу для изучения обще-профессиональных и специальных дисциплин. Учебная дисциплина «Физика» позволяет познакомить студентов с научными методами познания, дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными фактами, законами, теориями, а также возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности. Дисциплина «Физика», обладающая логической стройностью и

опирающаяся на обширные экспериментальные факты, позволяет сформировать у студентов подлинно научное мировоззрение и овладеть научными методами познания.

Задачи дисциплины:

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. Студент должен познакомиться с основными физическими величинами и физическими константами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; Кроме того, студент должен приобрести начальные навыки работы с приборами и оборудованием; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных. Студент должен уметь применять перечисленные знания, умения и навыки в других областях естественных наук.

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Автор-составитель: Харитонашвили Елена Владимировна

Цели дисциплины: сформировать у студентов фундаментальные знания об основах жизнедеятельности растительного организма на разных уровнях организации: от молекулярного до организменного.

Задачи дисциплины: подробно рассмотреть скоординированную работу различных метаболических систем растительного организма: репродуктивной, гормональной, фотосинтетической, дыхательной, минерального питания, водного обмена.

## ФИЛОСОФИЯ

Автор-составитель: к.ф.н, доцент О.А.Ефремов

Курс философии призван создать у студентов основы философских знаний, способствовать выработке навыков самостоятельного философского мышления, формированию целостного, системного мировоззрения.

Изучение истории философской мысли, знакомство с основной философской проблематикой, важнейшими категориями философии является неотъемлемой частью университетского образования, необходимо для формирования мировоззрения будущих ученых и высокопрофессиональных специалистов-практиков, понимания ими важнейших принципов устройства природы, общества, способов функционирования сознания, основ познавательного процесса. Философия позволяет глубже осознать сущность осваиваемой профессии, ее общественное значение в условиях современной цивилизации.

Анализ философской проблематики способствует развитию культуры мышления, его творческого характера, развитию навыков критического восприятия разнообразной информации, исследовательской и педагогической деятельности. Философия развивает способности сопоставлять различные позиции, формулировать собственную точку зрения, аргументировано отстаивать ее в дискуссии.

Курс философии способствует, безусловно, повышению общей культуры специалиста, знакомит его с высшими достижениями человеческого разума.

Не менее важным является ценностный аспект, связанный с ориентирами будущей профессиональной деятельности.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ (по выбору)

Авторы-составители: д.б.н, профессор кафедры химии почв, профессор Мотузова Г.В.; к.б.н., доцент кафедры химии почв, доцент Салпагарова И.А.; к.б.н., д. доцент кафедры химии почв, доцент Горшкова Е.И.; к.б.н., доцент кафедры химии почв, доцент Караванова Е.И; к.б.н., доцент кафедры химии почв Завгородняя Ю.А.

Экологический мониторинг (ЭМ) - прикладное направление экологии. Естественно-научные подходы контроля экологического состояния окружающей среды. Качество окружающей среды и значение ЭМ для его обеспечения. Предмет и задачи ЭМ. Виды и уровни ЭМ. Классификация ЭМ. Виды антропогенных воздействий на окружающую среду, факторы и источники воздействия. Приоритетные направления мониторинга окружающей среды. Химическое загрязнение и загрязняющие вещества (ЗВ). Виды ЗВ, источники, формы их поступления в биосферу. Классификация ЗВ. Понятие о нормировании и нормативах. Нормирование качества окружающей среды и источников воздействия. Экологическое нормирование. Понятие «норма» при экосистемном подходе. Критические нагрузки и критические уровни ЗВ в экосистеме. Экологический мониторинг состояния атмосферы, гидросферы, почв. Литомониторинг, контроль состояния лесов и животного мира. Экологическое состояние природных сред в РФ по многолетним результатам экологического мониторинга. Практическое определение показателей состояния воздуха, воды и почв с применением современных методов.

Цель дисциплины: овладение системой знаний об экологическом мониторинге как о необходимом мероприятии, направленном на оценку и контроль состояния окружающей среды с целью обеспечения ее качества; освоение теории и методологии экологического мониторинга; овладение методологией и методами проведения экологического мониторинга, способностью разрабатывать стратегию экологического мониторинга, овладевать методами его выполнения, приобретать практические навыки и компетенции в сфере экологии.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности обосновывать и выбирать информативные показатели контролируемых свойств исследуемых природных сред (воды, воздуха, почв, растений), критерии оценки их состояния;
- 2) формирование способности обосновывать и выбирать методы анализа и оценки экологического состояния нарушенных природных сред;
- 3) формирование способности анализировать полученные данные при проведении экологического мониторинга;
- 4) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию при анализе экологического состояния контролируемых природных сред, прогнозировать изменение их экологического состояния.

## ЭКОЛОГИЯ ОРГАНИЗМОВ (по выбору)

Авторы-составители: д.б.н., проф. И.Ю. Чернов, к.б.н. М.В. Голиченков

В рамках данного курса студенты познакомятся со становлением и развитием экологии. Частной и общей экологией крупных таксонов организмов: архей, бактерий, грибов, протист, растений и животных. Связи их физиологии и морфологии с возможностью адаптации к окружающей среде. Получат представление о тесной интегрированности организмов, формирующих сообщества в биоценозы. Получат базовое представление о современных актуальных проблемах экологии и их связи с другими науками.

Цель: дать актуальные представления об основах экологии, особенностях экологии разных таксономических групп организмов, связанных с особенностями их физиологии, строения и эволюционном пути развития.

Задачи курса:

- 1) Познакомить студентов с появлением, развитием и спецификой частной и общей экологии.
- 2) Сформировать представление об экологической специфике крупных таксонов.
- 3) Сформулировать основные экологические функции бактерий, грибов, растений и животных в биосфере.
- 4) Дать представление об основных возможностях биохимических, физиологических, морфо-анатомических, поведенческих и онтогенетических механизмов адаптаций в разных царствах организмов.
- 5) Сформировать представление о целостности биосферы и механизмах взаимодействия и интегрированности разных групп организмов в среду, а так же об основных механизмах поддержания ее гомеостаза.

## ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

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

В курсе «экология человека» раскрывается биосоциальная природа человека, основные законы его развития в природной и социальной среде.

Цель курса – раскрыть особенности взаимного влияния человека на среду своего обитания и этой среды на человека. Он посвящён познанию закономерностей взаимодействия человеческих общностей с окружающими их природными, социальными, производственными факторами с целью определения направленности социально-демографических процессов.

Задачи дисциплины:

Изучить особенности жизни человека в различных экологических нишах, возможности адаптации его к разнообразным природным и социальным условиям, воздействие антропогенных факторов окружающей среды на состояние здоровья населения, особенности пищевого поведения.

Изучить возможные сценарии оптимизации окружающей среды в природоохранных проектах.

Ознакомится с основными современными методиками оценки психофизиологического состояния человека.

## ЭКОНОМИКА

Автор-составитель: к.э.н., ст. преподаватель Экономического факультета МГУ Михайленко Д.А.

В рамках курса «Экономика» изучаются базовые экономические понятия и законы, принципы рационального поведения основных экономических субъектов, микро- и макроэкономические аспекты функционирования экономики, функции государства в национальной экономике, а также основы международных экономических отношений.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

Предмет и базовые методы экономической науки, ее роль и место в системе гуманитарных и социально-экономических дисциплин;

Основные экономические понятия;

Закономерности функционирования современной рыночной экономики;

Содержание, сущность и организационно-правовые формы предпринимательства;

Законы, тенденции и особенности функционирования ресурсных рынков, их специфику в зависимости от степени развития конкурентных отношений;

Основные макроэкономические показатели и диспропорции;

Модели финансового поведения экономических агентов;

Формы и методы государственного регулирования экономики;

Закономерности развития мирового хозяйства и основные формы международных экономических отношений.

Уметь:

Свободно оперировать экономическими понятиями;

Знать основы формирования личного бюджета;

Логично излагать учебный материал;

Обосновывать и определять варианты эффективного использования экономических (финансовых) ресурсов;

Рассчитывать затраты и результаты предпринимательской деятельности;

Самостоятельно анализировать социально-экономические процессы, происходящие в национальной экономике и в мировом сообществе.

Владеть:

навыками анализа роли экономического знания в исторической, культуре, научной, правовой и социальной жизни общества;

навыками использования экономических знаний в оценке эффективности деятельности в разных сферах.

## ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Автор-составитель: Цветнов Евгений Владимирович, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук

Адаптированный для экологов курс «Экономика природопользования» рассматривает сложившиеся представления о современном глобальном экологическом кризисе, его социально-экономические факторы и основные экономические пути его устранения. Важное место в курсе занимают вопросы устойчивого развития, эффективного использования невозобновимых природных ресурсов, контроль загрязнения окружающей среды.

Целью дисциплины «Экономика природопользования» является получение учащимся знаний и навыков в области экологически сбалансированного природопользования, формирование необходимой теоретической базы для принятия управленческих решений в рамках устойчивого развития.

Задачи дисциплины: 1) сформировать представление о социальном, экономическом и экологическом балансе в развитии общества; 2) сформировать представление об эффективности и оптимальности в хозяйственной и природоохранной деятельности 3) представить инструментарий эколого-экономического контроля негативного влияния антропогенной деятельности на окружающую среду 4) сформировать способность осознанно использовать базовый экономический инструментарий оценки различных компонентов окружающей среды.

## АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ В ЗОНАХ АВАРИЙ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: к.с.-х.н, доцент кафедры химии почв, доцент Салпагарова И.А.

Понятия: техногенные аварии, катастрофы, чрезвычайные ситуации, зоны чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Методологические подходы к оценке экологического ущерба в зонах аварий и техногенных катастроф. Классификация экологической обстановки по возрастанию степени экологического неблагополучия. Организация ликвидации экологических последствий техногенных чрезвычайных ситуаций разного уровня. Структура и задачи Единой государственной системы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), нормативные документы. Источники чрезвычайных ситуаций на предприятиях энергетической, нефтедобывающей и химической промышленности. Техногенные чрезвычайные ситуации при транспортировке, хранении и захоронении опасных веществ. Особенности ликвидации аварий на производствах одного типа, расположенных в разных природных зонах. Крупнейшие техногенные происшествия и их экологические последствия. Требования к организации системы охраны окружающей среды на производствах.

Цель дисциплины - формирование умения комплексного решения сложных экологических задач, навыков к обобщению и анализу информации, способности к производственной и организационной деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать информацию об экологическом состоянии окружающей среды на основе приобретенных профессиональных знаний.
- 2) формирование способности анализировать информацию о состоянии окружающей среды в зоне аварий и техногенных катастроф, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствии с должностными обязанностями;
- 3) формирование готовности к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственных программ анализа и ликвидации техногенных аварий на основе знания технологии производства и об особенностях компонентов природной среды.

## БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Автор-составитель: старший преподаватель: к.б.н. А.А. Рахлеева

В ходе освоения дисциплины формируется представление об экологическом мониторинге и контроле состояния окружающей среды на основе биологических показателей. Курс направлен на знакомство с современными проблемами в области организации биологического контроля природных и антропогенно нарушенных сред. Рассматриваются и осваиваются основные методы биологического контроля воздушных, водных и почвенных сред с использованием методов биоиндикации и биотестирования.

Цель: Изучение основ организации и планирования биологического контроля состояния окружающей среды с использованием современных технологий биоиндикации и биотестирования

Задачи курса:

1. Изучить историю развития представлений о биологическом контроле состояния окружающей среды.
2. Познакомиться с основными принципами организации биологического мониторинга.

3. Освоить современные методы биоиндикации воздуха, воды и почвы.
4. Освоить современные методы биотестирования, используемые в практике биологического мониторинга, а также допущенные для целей государственного экологического контроля.
5. Изучить основы экологического нормирования техногенно-загрязненных наземных экосистем с учетом методов биоиндикации и биотестирования.

## ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: к.б.н. Горленко Анастасия Сергеевна

Важность дисциплины связана с актуальностью в современном обществе проблемы негативного воздействия на компоненты природной среды при размещении отходов производства и потребления, что является неизбежным следствием их ежедневного образования, многотоннажностью, складированием, низким уровнем утилизации. Отходы, объекты их размещения и захоронения представляют токсикологическую и эпидемиологическую опасность. Содержание в отходах химически и биологически опасных веществ представляет угрозу их поступления в почву, атмосферный воздух, подземные и поверхностные водные объекты, растительность и может прямо или опосредованно вызывать отклонения в состоянии здоровья населения. Дисциплина знакомит студентов со свойствами отходов с точки зрения их происхождения, компонентного состава, негативного воздействия на состояние почв и окружающей природной среды. В ходе изучения данной дисциплины у студентов формируется общее понятие об отходах, их происхождении, условиях размещения в окружающей природной среде. Рассматриваются различные условия, технологические приемы и инженерное оборудование, обеспечивающее размещение отходов в окружающей природной среде. Изучаются различные свойства отходов, отражающие их опасность для окружающей природной среды, отрабатываются методические подходы к оценке интегральной опасности отходов для окружающей среды. Изучаются различные пути миграции загрязнителей от объектов размещения отходов в окружающую среду. Формируются представления о системе управления обращением с отходами производства и потребления. Таким образом, для освоения дисциплины необходимы знания во многих областях: химии, экологии, токсикологии и других.

Целью дисциплины является изучение свойств отходов с точки зрения их негативного воздействия на состояние и загрязнение почв и окружающей среды.

Задачи дисциплины:

1. Формирование общего понятия об отходах, их происхождении, условиях размещения в окружающей среде.
2. Рассмотрение различных условий, технологических приемов и инженерного оборудования, обеспечивающего размещение отходов в окружающей среде.
3. Изучение различных свойств отходов, отражающих их опасность для окружающей среды, отработка методических подходов к оценке интегральной опасности отходов для окружающей природной среды.
4. Изучение различных путей миграции загрязнителей от объектов размещения отходов в окружающую среду.
5. Изучение способов восстановления компонентов природной среды, нарушенных при размещении отходов.
6. Формирование представления о системе управления обращением с отходами производства и потребления.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ РЕМЕДИАЦИИ ПРИРОДНЫХ СРЕД

д.б.н, профессор кафедры химии почв, профессор Соколова Т.А.

Использование природных и модифицированных глинистых минералов для ремедиации природных сред и создания изоляционных барьеров. Строение кристаллических решеток и сорбционные свойства глинистых минералов. Способы модификации и активации глин. Использование природных и модифицированных глинистых наноматериалов для очистки природных сред от тяжелых металлов, органических поллютанов, радионуклидов и для создания барьеров при захоронении токсичных отходов. Использование природных и модифицированных глинистых наноматериалов как катализаторов биохимических реакций разложения сорбированных токсичных веществ.

Целью курса является овладение студентами современных знаний о строении и свойствах природных и модифицированных глинистых наноматериалов и об их использовании для защиты от загрязнения и ремедиации природных сред и создания изоляционных барьеров при загрязнении природных сред различными поллютантами.

В задачи курса входит:

- овладение студентами знаниями о структуре кристаллических решеток, строении поверхности и сорбционных свойствах основных групп глинистых минералов, представленных наночастицами и используемых для ремедиации природных сред;

- овладение студентами рентгеновским фазовым анализом и термическим анализом как основными приемами идентификации глинистых наноматериалов;

- овладение студентами знаний о методах активирования глинистых наноматериалов и об использовании природных и модифицированных этих наноматериалов для ремедиации природных сред и для создания изоляционных барьеров при загрязнении почв и природных вод органическими и неорганическими поллютантами, включая радионуклиды и кислые осадки.

## КАДАСТРЫ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: к.б.н. доцент Орешникова Н.В.

Курс дает представление о теоретических и методологических основах кадастров природных ресурсов: земельном; лесном; водном; животного мира; геоботанических ресурсов; атмосферных загрязнений и охраны атмосферного воздуха; месторождений и проявлений полезных ископаемых; промышленных и бытовых отходов; особо охраняемых природных территорий. Знакомит с историей земельного кадастра в России и за рубежом, с основными положениями, законами и нормативными документами существующих кадастров и реестров.

Цель курса: дать студентам представление о теоретических и методологических основах кадастров природных ресурсов: земельном; лесном; водном; животного мира; геоботанических ресурсов; атмосферных загрязнений и охраны атмосферного воздуха; месторождений и проявлений полезных ископаемых; промышленных и бытовых отходов; особо охраняемых природных территорий. Познакомить с историей кадастров (земельного, лесного и животного мира) в России и за рубежом, с основными положениями, законами и нормативными документами существующих кадастров.

Задачи курса: теоретическое знакомство с историей становления кадастров в России и за рубежом; ознакомление с основными положениями, законами и

нормативными документами действующих кадастров и реестров природных ресурсов; знакомство с опытом разработки и ведения комплексных территориальных кадастров природных ресурсов (КТКПР): проблемой взаимосвязи и соотношения двух видов кадастров – отраслевых и территориальных; понимание значения рационального использования и охраны природных ресурсов в мире.

## НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В ТЕХНОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

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

Классификация неорганических загрязняющих веществ. Природные и техногенные источники неорганических загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Современные представления о процессах и химических реакциях с участием ионов металлов в почвах и сопредельных средах. Формы нахождения химических элементов в почвах и сопредельных средах и формы поступления загрязняющих веществ. Экспериментальные методы изучения. Особенности загрязнения почв некоторыми специфическими группами неорганических загрязняющих веществ.

Цель дисциплины: подробное изучение процессов, происходящих при загрязнении экосистем неорганическими загрязняющими веществами и овладение методами химического анализа, обработки и интерпретации их результатов для всесторонней оценки влияния техногенного загрязнения на экосистемы.

Задачи дисциплины:

1. Изучение современных представлений о процессах и химических реакциях, происходящих в техногенных и природных экосистемах с участием неорганических загрязняющих веществ.
2. Изучение современных методов определения неорганических загрязняющих веществ в объектах окружающей среды, включая методы их выделения из анализируемых объектов и инструментальные методы измерения.
3. Изучение принципов, методов и критериев оценки загрязнения экосистем неорганическими загрязняющими веществами.

## НОРМИРОВАНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Автор-составитель: к.б.н., доцент кафедры химии почв Завгородняя Ю.А.

Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Теоретические основы формирования техногенных нагрузок. Практические подходы к оценке качества природной среды. Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Виды экологических стандартов. Экологическое нормирование воздействий на атмосферу, в сферах водопользования, землепользования, обращения с отходами и использования объектов флоры и фауны. Зарубежный опыт оценки качества окружающей среды.

Целью дисциплины является освоение обучающимися принципов устойчивости природных систем к антропогенным воздействиям, теоретических и методических подходов и концепций к разработке систем экологических нормативов, механизмов экономической регламентации природопользования; владение исследовательской методологией и готовность проводить научные исследования в области оценок допустимого воздействия на природные системы и природной емкости территорий; способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии на основе приобретенных навыков и компетенций в сфере экологического нормирования.

Задачи дисциплины:

1) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области изучения закономерностей функционирования природных систем, механизмов их устойчивости и допустимых антропогенных воздействий на природные системы;

2) формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей области экологического нормирования;

3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ по разработке практических подходов к нормированию и установлению экологических нормативов для различных направлений природопользования.

## ОРГАНИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В ЭКОСИСТЕМАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН И УРБОЭКОСИСТЕМАХ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: к.б.н., доцент кафедры химии почв Завгородняя Ю.А.

Основные группы органических загрязняющих веществ (ОЗВ) и их свойства. Понятия «промышленная зона» и «урбоэкосистема». Производственные, отраслевые и бытовые источники ОЗВ. Поведение ОЗВ в почвах, в воздушной и водной средах. Особенности эколого-аналитического мониторинга ОЗВ.

Целью дисциплины является освоение обучающимися современных научных представлений о техногенных источниках и объемах поступления, особенностях токсического действия, распределения и трансформации различных классов органических загрязняющих веществ в пределах экосистем промышленных зон и городов; владение исследовательской методологией и готовность проводить научные исследования в области мониторинга различных групп органических загрязняющих веществ; способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии на основе приобретенных навыков и компетенций в сфере анализа поступления, накопления и трансформации органических веществ техногенного происхождения в антропогенно-измененных экосистемах.

Задачи дисциплины:

1) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области изучения экосистемного поведения органических поллютантов и их воздействия на компоненты природной среды;

2) формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей области экологической химии;

3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ по экологическому мониторингу органических соединений техногенного происхождения в экосистемах промышленных зон и урбоэкосистемах.

## ОСАДКИ СТОЧНЫХ ВОД: СОСТАВ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: к.б.н., старший преподаватель кафедры химии почв Тимофеева Е.А

Состав и свойства осадков сточных вод (ОСВ). Классификация осадков. Обработка ОСВ перед утилизацией. Технологии очистки и переработки ОСВ. Стадии и методы

обработки ОСВ: уплотнение, стабилизация, кондиционирование, обезвоживание, термическая сушка, обеззараживание и обезвреживание ОСВ. Методы утилизации ОСВ. Сжигание, каталитическое окисление, пиролиз ОСВ. Применение ОСВ в качестве топливных элементов. Утилизация ОСВ промышленных предприятий. Применение ОСВ в сельском хозяйстве. Утилизация ОСВ в качестве удобрений. Влияние ОСВ на плодородие почв. Тяжелые металлы в почвах агроценозов при внесении ОСВ, нормирование, приемы удаления тяжелых металлов. Совместная утилизация ОСВ и твердых бытовых отходов. Получение товарных продуктов из ОСВ: мыла и жиров, кормовых продуктов, материалов для строительной промышленности. Применение ОСВ в качестве сорбентов. Утилизация биогаза.

Цель дисциплины: ознакомление с составом и свойствами осадков сточных вод (ОСВ), существующими и экспериментальными методами переработки, утилизации и использования вторичных материальных и энергетических ресурсов на их основе.

Задачи дисциплины

- 1) формирование способности оценивать состав, свойства осадков и условия их образования, анализировать полученные результаты с целью возможности использования ОСВ как альтернативный источник энергии в коммунальном и промышленном секторе;
- 2) формирование способности обосновывать и выбирать оптимальные способы обработки, обезвоживания, биодegradации и утилизации осадков, защиты окружающей среды от загрязнения ОСВ;
- 3) формирование способности выявлять направления возможного использования ОСВ для извлечения ценных компонентов или получения дополнительной продукции в других отраслях промышленности;
- 4) формирование способности вырабатывать меры снижения негативного влияния производственной деятельности человека на окружающую среду за счет вторичной переработки отходов;
- 5) формирование способности прогнозировать изменение экологического состояния природных сред в результате применения ОСВ в качестве нетрадиционных удобрений.

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: доцент, к.б.н. Колесникова В.М.

Курс «Особо охраняемые природные территории» посвящен определению места и роли территориальных форм охраны природы в решении современных глобальных экологических проблем. Разделы курса связаны с изучением истории становления основных идей заповедного дела, формирования российской концепции «заповедности». Рассматриваются теоретические принципы, методологические основы и приоритеты создания ООПТ. Основные категории ООПТ России, стоящие перед ними цели, задачи, особенности управления, режима охраны, функционального зонирования. Правовые основы обеспечения функционирования ООПТ. Классификация ООПТ международного союза охраны природы (МСОП), конвенции и соглашения в области охраны природы (Конвенция о биоразнообразии, Программа «Человек и биосфера» (МАБ), Конвенция об охране всемирного природного наследия ЮНЕСКО, Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях и др.). Проводится сравнительная оценка принципов организации заповедного дела в России и за рубежом. Значительная часть курса посвящена географической сети ООПТ России, ее репрезентативности, современным проблемам, изучению особенностей функционирования различных категорий на конкретных примерах, включая знаменитые биосферные заповедники, национальные парки России.

Цель курса: ознакомление студентов с основными теоретическими и методологическими принципами территориальных форм охраны природы в России и за рубежом. Определение роли ООПТ в решении глобальных экологических проблем.

Задачи курса: 1) Изучение истории развития взглядов и основных подходов к созданию ООПТ; 2) Знакомство с особенностями русской концепции охраны природы по работам основоположников заповедного дела; 3) Изучение нормативно-правовой базы организации ООПТ; 4) Формирование представлений об основных категориях ООПТ, стоящих перед ними задачах, особенностях статуса и правового режима, схемах функционального зонирования. 5) Определение понятия географической сети ООПТ; 6) Изучение современного состояния ООПТ в мире. Знакомство с деятельностью международных организаций и программ, направленных на решение проблемы сохранения биологического разнообразия с помощью ООПТ, глобальной сети ООПТ; 7) Знакомство с методологическими основами создания ООПТ

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

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

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

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

Задачи дисциплины:

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

## ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (дисциплина по выбору)

Авторы-составители: Д.б.н. Можарова Н.В., к.б.н., н.с. Кулачкова С.А.

В настоящем курсе рассматриваются приоритетные направления в области обеспечения экологической безопасности (ЭБ) окружающей среды. В рамках техногенной ресурсной и биосферной концепций ЭБ дается представление об оценке и прогнозе состояния (изменения) различных компонентов окружающей среды при техногенных воздействиях. Большое внимание уделяется созданию оценочных и прогнозных карт с помощью ГИС-технологий. В рамках первой концепции, направленной на выявление последствий техногенных воздействий в различных средах, анализируются этапы решения экологических проблем. Рассматриваются методы оценки, пространственного и динамического прогноза с помощью эмпирических критериев, полученных с помощью мониторинговых и экспериментальных исследований.

В пределах биосферной концепции, направленной на предупреждение и минимизацию потенциально опасных экологических ситуаций на ранних стадиях проектных решений широкое развитие получают принципы причинно-следственных связей, моделирование и прогноз, в том числе методы создания карт пороговых уровней, референтных доз, критических нагрузок и рисков с помощью детерминистических и вероятностных методов.

Целью дисциплины является: освоение теоретических и практических картографических основ в области оценки и прогноза состояния компонентов окружающей среды в рамках техногенной (ресурсной) и биосферной концепций экологической безопасности; овладение системой фундаментальных, а так же новых монографических научных понятий, методологией и методами исследования, формирование способности проводить научные исследования в области оценки и прогноза состояния окружающей среды, применять и разрабатывать инновационные картографические технологии.

Задачи дисциплины: 1) формирование способности анализировать полученные полевые, экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы в сфере оценки, прогноза и картографирования состояния компонентов окружающей среды; 2) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую и монографическую информацию в области оценки, прогноза и картографирования состояния компонентов окружающей среды; 3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ, почвенно-экологических и картографических работ по оценке, прогнозу и картографированию состояния окружающей среды.

## ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НЕФТЕДОБЫЧЕ

Автор-составитель: д.б.н, профессор кафедры химии почв, профессор Трофимов С.Я.

Состав нефти. Основные блоки технологического процесса добычи нефти, элементы инфраструктуры нефтепромысла. Аварийные разливы нефти. Аналитические методы контроля содержания нефти в природных средах. Воздействие нефти на компоненты экосистем суши. Закономерности миграции и сорбции углеводородов в почвах и ландшафтах. Нормирование остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в природных средах.

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических аспектов проблемы влияния деятельности предприятий нефтегазового комплекса на окружающую природную среду и применение полученных знаний в практике обследования и рекультивации нарушенных и нефтезагрязненных земель и водных объектов.

Задачи дисциплины:

Приобретение слушателями знаний в области:

- 1) Современного состояния проблемы нефтяного загрязнения природных сред в России и в мире
- 2) Закономерностей процессов трансформации и миграции нефтяных углеводородов в ландшафтах и влияния компонентов нефти на биотические и абиотические компоненты наземных и водных экосистем
- 3) Научного обоснования экологических нормативов допустимого содержания нефти в почвах и водных объектах и технологий восстановления нефтезагрязненных экосистем.

## РАСЧЕТ КРИТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ПОЛЛЮТАНТОВ НА ЭКОСИСТЕМЫ

Автор-составитель: д.б.н., заведующий кафедрой химии почв Толпешта И.И.

Концепция критических нагрузок. Эмпирические критические нагрузки. Критические нагрузки кислотобразующих соединений, критические нагрузки для процесса эвтрофикации. Статические модели. Простая модель материального баланса. Химические критерии и критическое значение снижения величины кислотнейтрализующей способности. Расчет критических нагрузок подкисляющих и эвтрофицирующих соединений на наземные и на водные экосистемы. Расчет критических нагрузок кадмия, свинца и ртути на наземные и водные экосистемы. Задачи динамического моделирования. Динамические модели (VSD, SMART, SAFE, MAGIC): основные понятия и уравнения.

Целью дисциплины является освоение теоретических и практических основ обучающихся в области оценки воздействия на окружающую среду и анализа экологического риска, овладение методологией и методами расчета критических нагрузок на экосистемы, подготовка студентов к умению применять и разрабатывать способы оценки превышения критических нагрузок на экосистемы, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере экологии.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности качественно и количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения по методическим подходам к расчету критических нагрузок на экосистемы;
- 2) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию при анализе превышений критических нагрузок;
- 3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ, необходимых для анализа превышения критических нагрузок в техногенных системах.

## РЕШЕНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: к.б.н., старший преподаватель кафедры химии почв Тимофеева Е.А.

Единицы измерения показателей химического состояния объектов окружающей среды. Система химических задач, их место в обучении и практическая значимость. Классификация химических задач. Анализ химической задачи. Характеристика типов экспериментальных задач. Обучение решению экспериментальных задач. Подходы к решению экспериментальных задач, алгоритмические предписания. Основные стехиометрические законы, лежащие в основе расчетов по формулам и уравнениям химических реакций. Методы решения задач на газовые законы. Методика решения экспериментальных задач на приготовление растворов. Методика решения экспериментальных задач на количественный анализ неорганических веществ. Методики решения задач по экологической химии. Форма представления результатов анализа. Коэффициенты пересчёта. Решение задач на способы очистки газо-воздушной смеси и сточных вод. Расчет комплексных гидрохимических показателей. Расчеты при оценке загрязнения почв.

Цель дисциплины: сформировать умение решать комбинированные, практические, расчетные задачи по химическому анализу объектов окружающей среды

Задачи дисциплины:

- 1) углубить знания студентов по способам решения расчетных химико-аналитических задач,
- 2) 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 экологической безопасности.
- 2) приобретение практических навыков решения расчетных задач в области химического анализа объектов окружающей среды;
- 3) формирование у студентов умения обоснованного выбора способа решения расчетных задач для решения конкретных вопросов в области экологической безопасности;
- 4) формирование умения получать, обрабатывать, критически анализировать химико-аналитическую информацию и использовать её совместно со знаниями, полученными при изучении других дисциплин.

## РОЛЬ ЭЛЕМЕНТОВ С ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТЬЮ В ТРАНСФОРМАЦИИ ПОЛЛЮТАНТОВ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: д.б.н, заведующий кафедрой химии почв Толпешта И.И.

Окислительно-восстановительные реакции (основные понятия и определения). Окислительно-восстановительный потенциал в природных средах. Электродный потенциал и разность потенциалов между электродами. Окислительно-восстановительные реакции с участием неорганических и органических загрязняющих веществ. Использование окислительно-восстановительных реакций для ремедиации загрязненных почв и грунтовых вод

Цель курса - освоение теоретических основ приемов ремедиации почв и грунтов и очистки вод с использованием окислителей и восстановителей.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию при анализе окислительно-восстановительных систем в почвах и грунтах;
- 2) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ, необходимых для детоксикации почв и грунтов, очистки почв и вод от тяжелых металлов, мышьяка и нефтепродуктов.

## СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: профессор д.б.н. Бобров А.А.

В курсе лекций дается определение социальной экологии и ее основных понятий для студентов-экологов и показаны различия в содержании этой дисциплины для студентов гуманитарных факультетов. Дана оценка экологической ситуации в мире и России, затронуты исторические аспекты ее формирования. Охарактеризованы проблемы взаимоотношений человека, общества и природы. Даны определения экологической катастрофы, экологического кризиса и экологического риска, экологических негативных последствий войн, миграционных процессов, климатических изменений, рисков, связанных с развитием урбанистической цивилизации, процессов формирования экологического сознания, экологических движений мира и России, показан международный опыт в образовании и реализации социально-экологических программ.

Целью дисциплины является развитие у студентов общей экологической культуры и совершенствование профессиональной культуры будущих специалистов. В основу курса положено ознакомление с основами и принципами взаимодействия человека, общества и природы, закономерностями функционирования и развития человека в жизненной среде, концептуальными основами экологического образования и воспитания. Важные задачи курса это обеспечение непрерывности и преемственности экологического образования; повышение уровня профессиональной подготовки студентов, углубление экологических знаний, формирование целостного синтетического взгляда на проблемы человека, общества

Задачи дисциплины: 1) формирование способности количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей в области экологии и социальной экологии;  
(2) формирование способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области социальной экологии почв;  
(3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ в области социальной экологии, почвенно-экологических исследований и сопредельных природных сред.

## УРБОЭКОЛОГИЯ

Автор-составитель: к.б.н, доцент Прокофьева Т.В.

Курс знакомит студентов со спецификой экосистемы города, особенностями ее формирования и развития в глобальном, историческом и социально-экономическом и природном контекстах. В ходе курса изучаются: исторические аспекты урбанизации, виды антропогенного воздействия на природную среду в городе; тенденции антропогенной трансформации компонентов окружающей среды (климата, состава атмосферного воздуха, водоемов и грунтовых вод, рельефа, культурного слоя, почв, биоты) на территории города; вопросы поддержания устойчивости городских экосистем и принципы управления состоянием городской окружающей среды. Дается представление об экологии жилища, факторах и диапазонах комфортности жизни населения.

Цель: Всестороннее изучение города, как особой экосистемы — места сосредоточения населения: особенностей ее формирования, особенностей трансформации природных сред на территории города, принципов гармонизации городской окружающей среды и обеспечения устойчивости городской экосистемы.

Задачи курса:

- Сформировать у студентов знания о специфике городской экосистемы (формирование и развитие в природном, глобальном, историческом и социально-экономическом контекстах).

- Ознакомить с видами антропогенного воздействия на природную среду в городе, тенденциями антропогенной трансформации компонентов окружающей среды (климата, состава атмосферного воздуха, водоемов и грунтовых вод, рельефа, культурного слоя, почв, биоты) на территории города.
- Ознакомить с научными принципами и подходами к поддержанию экологического равновесия и обеспечению устойчивости городских экосистем.
- Дать представление об экологии жилища, факторах и диапазонах комфортности жизни населения.

## ФАКТОРЫ УЯЗВИМОСТИ КОМПОНЕНТОВ ЭКОСИСТЕМ К ВОЗДЕЙСТВИЮ КИСЛОТНЫХ И ЩЕЛОЧНЫХ РЕАГЕНТОВ (дисциплина по выбору)

Автор-составитель: д.б.н, профессор кафедры химии почв, профессор Соколова Т.А.

Влияние кислотных и щелочных реагентов на состояние отдельных компонентов экосистем. Основные механизмы негативного влияния кислотных и щелочных реагентов на почвы, растительность и другие компоненты экосистем. Источники кислотных и щелочных реагентов в природных и антропогенно измененных ландшафтах. Формы и показатели почвенной кислотности и щелочности и методы их определения. Соединения Al в почвенных растворах, грунтовых и поверхностных водах. Токсичное влияние повышенной концентрации определенных соединений алюминия, железа и марганца на состояние растений и на аквабиоту. Кислотно-основная буферность почв как фактор, контролирующей степень воздействия кислотных и щелочных реагентов на почву и на другие компоненты экосистем. Влияние кислых осадков на свойства компонентов экосистем. Проблемы организации мониторинга кислотно-основного состояния отдельных компонентов экосистем

Целью курса является знакомство студентов с современными представлениями о факторах, определяющих устойчивость различных компонентов наземных и аквасистем (почв, растительности и других представителей биоты, природных вод и аквабиоты) к воздействию кислотных и щелочных реагентов и с методологией организации мониторинга кислотно-основного состояния компонентов экосистем.

В задачи курса входит знакомство студентов:

- с современными представлениями об источниках кислотных и щелочных реагентов в природных и антропогенно нарушенных ландшафтах,
- с современными представлениями об основных механизмах негативного воздействия кислотных и щелочных реагентов на почвы, растительность и другие компоненты экосистем,
- с современными представлениями о токсичном влиянии повышенной концентрации алюминия на состояние растений, почвенную биоту и аквабиоту,
- с современными представлениями о кислотно-основной буферности почв, об ее экологическом значении и о методах ее изучения, об основных буферных реакциях, протекающих в почвах при взаимодействии с кислотами и основаниями, о влиянии буферных свойств почв на кислотно-основное состояние других компонентов экосистем,
- с методологией организации мониторинга кислотно-основного состояния экосистем

## ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЧАСТЬ 1 (дисциплина по выбору)

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

Специфика контроля качества различных природных сред. Принципы деятельности аккредитованных аналитических лабораторий. Основы химической метрологии. Контроль качества анализов. Система показателей химического состояния почв. Методы определения кислотно-основных и ионообменных свойств почв. Инструментальные методы определения тяжелых металлов в природных объектах. Определение валового содержания тяжелых металлов в почвах и растениях. Формы соединений тяжелых металлов в почвах и методы их выделения из почв. Система показателей химического состояния природных вод. Методы и способы оценки ионного состава природных вод. Тяжелые металлы в природных водах и в атмосферном воздухе.

Цель дисциплины: учебный практикум «Химические методы контроля качества окружающей среды. Часть 1» направлен на формирование у студентов химико-аналитического мировоззрения, позволяющего на высоком теоретическом уровне и с использованием современных, в том числе инновационных и с элементами нанотехнологий, методов химического анализа решать научные и практические задачи в области экологической безопасности.

Задачи дисциплины:

- 1) получение студентами знаний теоретических основ методов химического анализа природных объектов, используемых для контроля качества окружающей среды;
- 2) приобретение практических навыков использования современных методов химического анализа для решения научных и практических задач в области экологической безопасности;
- 3) формирование у студентов умения обоснованного выбора химических показателей и методов их определения для решения конкретных задач в области экологической безопасности;
- 4) формирование умения получать, обрабатывать, критически анализировать химико-аналитическую информацию и использовать её совместно со знаниями, полученными при изучении других дисциплин.

## ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ЧАСТЬ 2 (дисциплина по выбору)

Авторы-составители: д.б.н, доцент кафедры химии почв Ладонин Д.В.; к.б.н, старший преподаватель кафедры химии почв Розанова М.С.

Специфика контроля качества различных природных сред. Методы контроля качества окружающей среды, связанного с загрязнением органическими веществами. Особенности пробоотбора и пробоподготовки почв, торфов, донных отложений, грунтов и различных видов вод для определения органических загрязнителей. Современные представления о нефти и нефтепродуктах. Специфика их поведения в объектах окружающей среды. Инструментальные методы определения нефтепродуктов (НП) в природных объектах. Определение суммарного содержания НП, жиров, НПАВ в почвах, торфах, грунтах, водах.

Цель дисциплины: формирование у студентов химико-аналитического мировоззрения, позволяющего на высоком теоретическом уровне и с использованием современных, в том числе инновационных и с элементами нанотехнологий, методов химического анализа решать научные и практические задачи в области экологической безопасности.

Задачи дисциплины:

- 1) получение студентами знаний теоретических основ методов химического анализа природных объектов, используемых для контроля качества окружающей среды;
- 2) приобретение практических навыков использования современных методов химического анализа для решения научных и практических задач в области экологической безопасности;
- 3) формирование у студентов умения обоснованного выбора химических

показателей и методов их определения для решения конкретных задач в области экологической безопасности;

4) формирование умения получать, обрабатывать, критически анализировать химико-аналитическую информацию об объекте окружающей среды и использовать её совместно со знаниями, полученными при изучении других дисциплин.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВ В РОССИИ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

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

Понятия опасность и безопасность; классификации опасностей. Природные, техногенные, экологические опасности. Опасные промышленные объекты. Экологическая и техногенная безопасность. Технологические и региональные аспекты безопасности производственной деятельности в РФ. Общие и специфические виды влияния различных видов производств на природные среды. Экологическая безопасность производств энергетических, топливно-технологических отраслей, металлургических предприятий, транспортных средств, предприятий машиностроения, химической, легкой, пищевой, строительной, полиграфической промышленности. Обеспечение экологической безопасности ландшафтов, нарушенных твердыми бытовыми отходами разных отраслей производства. Опыт и эффективность применения практических мер по обеспечению экологической безопасности различных видов производственной и коммунально-бытовой деятельности.

Цель дисциплины: овладение системой знаний о формировании экологической обстановки в зоне воздействия производств различного профиля, действующих в различных условиях их функционирования (природных, народно-хозяйственных, региональных) и о методах обеспечения экологической безопасности этих производств.

Задачи дисциплины

- 6) формирование способности обосновывать и выбирать информативные экологические показатели функционирования производств разных технологических отраслей (топливной энергетики, черной и цветной металлургии, машиностроения, химической промышленности и других) со специфическими видами вредного влияния их на окружающую среду,
- 7) формирование способности выявлять влияние специфических региональных особенностей этих производств (природных, народно-хозяйственных, технологических условий) на экологическое состояние окружающей среды,
- 8) формирование способности вырабатывать меры снижения негативного влияния производственной деятельности человека на окружающую среду
- 9) формирование способности прогнозировать изменение экологического состояния природных сред.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРАВО (дисциплина по выбору)

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

Курс знакомит студентов с основными мировыми правовыми системами и правовой системой Российской Федерации, местом экологического права в них. Дается представление об основах конституционного строя Российской Федерации, органах государственного управления, с основными видами нормативных правовых актов и их иерархией. Рассматриваются различные подходы к охране окружающей среды в качестве механизмов правового регулирования и их правоприменительная практика.

Рассматривается специальная часть экологического права и правовое регулирование в отношении отдельных компонентов природной среды. Рассматривается система административной организации исполнения природоохранного законодательства и подзаконных актов, различных видов ответственности за экологические правонарушения.

Цель: Приобретение студентами знаний о системе правового регулирования охраны окружающей среды, о современном состоянии и перспективах развития природоохранного законодательства Российской Федерации.

Задачи:

- Ознакомить студентов с основными мировыми правовыми системами и местом экологического права в них.
- Ознакомить студентов с основными видами нормативных правовых актов, их иерархией.
- Рассмотреть отдельные подходы к охране окружающей среды в качестве механизмов правового регулирования.
- Рассмотреть отдельные компоненты природной среды как объекты правового регулирования.
- Рассмотреть систему административной организации исполнения природоохранного законодательства и подзаконных нормативных правовых актов.
- Дать примеры исполнения нормативно-правовых требований в практической деятельности.

## ЭКОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА (дисциплина по выбору)

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

Курс знакомит студентов с производственными отношениями человеческой цивилизации и воздействия на окружающую среду в контексте места человека в среде обитания. Даются характеристики основных направлений производственной деятельности (обогащение ресурсов, химическая и металлургическая промышленность, энергетика, машиностроение и другие) с точки зрения потребления ресурсов и воздействия на окружающую среду. В ходе курса обсуждаются различные практические аспекты деятельности инженера-эколога на промышленном предприятии (функции и полномочия, некоторые типовые технологические решения). Курс является также практически-правовым тренингом, расширяющим правовую подготовку (базовые понятия получены в ходе курса «Экологическое право») в ходе обсуждения задач практической реализации правового поля в различных аспектах производственной деятельности.

Цель: Приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений при управлении и сопровождении промышленной деятельности.

Задачи:

- Ознакомить студентов с исторической ретроспективой изменения воздействий на окружающую среду.
- Ознакомить студентов с основными характеристиками производств, аспектами их воздействия на окружающую среду.
- Рассмотреть критерии экологизации производств.
- Рассмотреть организационно-правовые способы экологизации производств.
- Рассмотреть способы инженерной защиты окружающей среды
- Дать алгоритмы решения основных производственных задач в области охраны окружающей среды.

- Дать представление об организации службы охраны окружающей среды на производстве.