

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЯ ПОДГОТОВКИ «УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» - ИНТЕГРИРОВАННЫЙ БАКАЛАВРИАТ

ОЦЕНКА КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В рамках курса «Оценка компонентов окружающей среды» студентам прививаются навыки в области:

- решения научных проблем экологической оценки состояния компонентов окружающей среды,
- решения научных проблем обоснования экологической нормы качества компонента окружающей среды.
- анализа и интерпретации дозовых зависимостей в рамках базовой модели роста с использованием математической статистики и компьютерной алгебры.

ОСНОВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Рекультивация почв и земель объединяет основные дисциплины биологии, физики и химии, чтобы открыть фундаментальные принципы и использовать их для решения проблем рекультивации. Почва является основополагающим ресурсом, который поддерживает всю наземную жизнь и тесно связан с деградацией земель, опустыниванием и изменением климата. Рекультивация почв и земель имеет важное значение для сохранения здоровья окружающей среды и человеческой цивилизации.

Студенты узнают как об экологических проблемах, так и о способах их решения с помощью экологической инженерии: рекультивации почв и земель.

Программа дает представление и учит пониманию “экологичных” и экономически эффективных подходов к восстановлению почв и земель, сосредоточив внимание на наилучших доступных технологиях, направленных на реализацию задач климатических проектов, на сокращение выбросов парниковых газов и/или увеличение их поглощения; внедрение безуглеродных (низкоуглеродных) технологий и технологий улавливания (захоронения, использования) парниковых газов; повышение доли использования вторичных энергетических ресурсов, отходов в рамках проектов рекультивации.

Программа дисциплины фокусируется на ряде тем, таких как основы экологической инженерии, основные аспекты экологии почв, загрязнители почв, виды нарушений, подходы к рекультивации, разработка “экологически чистого” и экономически эффективного плана рекультивации для восстановления деградированных / загрязненных почв и земель.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ

Учебный курс знакомит студентов с основами экологической биохимии: основными классами биоорганических соединений клетки, метаболическими процессами, обеспечивающими жизнедеятельность и выживаемость организмов, процессах синтеза различных классов первичных и вторичных метаболитов, участвующих в адаптации организмов к факторам внешней среды и межорганизменным взаимодействиям, процессами разложения ксенобиотиков в клетке. Курс формирует представление о процессах метаболизма различных биоорганических соединений в клетке, их регуляции, участии в адаптациях организмов к факторам внешней среды и взаимодействиях между организмами.

ЭКОФИЗИОЛОГИЯ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Цель курса - дать современное представление об экофизиологии как науке о деятельности микроорганизмов в конкретных условиях природной среды, с особым вниманием к физиологическим особенностям представителей царства прокариот (бактерий и архей) как отдельном царстве живых организмов, существенно отличающемся от эукариот (грибов, растений, животных) по уникальным функциям в биосфере. Сформировать у студентов знания о важнейших физиологических особенностях прокариот, позволяющих им сохранять гомеостаз (постоянство состава и свойств) в резко различающихся условиях окружающей среды. В ходе чтения курса сообщаются сведения по истории развития учения об экофизиологии микроорганизмов (работы Л. Пастера, С.Н. Виноградского, М. Бейеринка, З. Ваксмана, В.Л. Омелянского, Н.А. Красильникова, Е.Н. Мишустина), даются современные представления о месте микроорганизмов в общей системе живых организмов. Дается представление об основных теориях происхождения микроорганизмов на Земле (протосферы, "рибозимы", РНК-мир; бактериальная палеонтология; микрофоссилии, строматолиты); возникновении эукариотных организмов; симбиогенезе (К.С. Мережковский, Л. Маргулис). Курс знакомит с современными представлениями о границах жизни, подходах к поискам микробной жизни на других планетах. С необходимой подробностью излагаются сведения о строении и развитии микроорганизмов, росте в различных условиях среды. Рассматриваются основные способы и механизмы поддержания гомеостаза микроорганизмов в различных условиях окружающей среды (температура, pH, соленость, водный стресс, активные формы кислорода, радиация, давление и пр.), их распространение в природе. Даются основные сведения о метаболизме микроорганизмов (брожении, дыхании, фотосинтезе, азотном обмене), способах получения энергии и её преобразования. Рассматриваются важнейшие типы взаимодействия микроорганизмов с другими организмами (микроорганизмами, растениями, животными, человеком) в различных симбиозах и ассоциациях. Курс знакомит с современными методическими подходами к изучению экофизиологии отдельных групп микроорганизмов, приемах их исследования непосредственно в почвах. Знакомит с примерами использования микроорганизмов в биотехнологии. Представлены данные об основных функциях микроорганизмов в природных и искусственных экосистемах, роли в важнейших почвенных процессах, о современных способах интегральной оценки физиологического состояния почвенного микробиома.

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дисциплина содержит сведения об основах управления в области землепользования и охраны окружающей среды на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Формирует у студентов системный подход к управленческим решениям проблем в области землепользования и охраны окружающей среды. Знакомит студентов с системой государственного и муниципального управления в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Дает навыки по разработке методов и средств регулирования качества почв и земель, в частности, их реабилитации и рекультивации.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЩЕНИЕМ С ОТХОДАМИ И НЕДРАПОЛЬЗОВАНИЕМ

Важность дисциплины связана с актуальностью в современном обществе проблемы регулирования обращения с отходами. В отличие от иных факторов негативного антропогенного воздействия на окружающую среду (выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы загрязняющих веществ в водные объекты) отходы являются не только источником негативного воздействия на состояние окружающей среды, но

материальным ресурсом, являющейся и объектом вещных прав, и вторичным материальным ресурсом в производстве и источником негативного воздействия отходов на окружающую среду.

Отходы, места их размещения и захоронения представляют токсикологическую и эпидемиологическую опасность. Содержание в отходах химически и биологически опасных веществ при их поступления в почву, атмосферный воздух, подземные и поверхностные водные объекты, растительность прямо или опосредованно вызывает отклонения в состоянии окружающей среды и здоровья населения. Дисциплина знакомит студентов со свойствами отходов с точки зрения их 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 переработку отходов и их размещение в окружающей природной среде. Изучаются различные свойств 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.

МОЛЕКУЛРНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ

Данный курс знакомит студентов с основными экологическими аспектами применения молекулярных методов для исследования биологических объектов природных экосистем; экологическими вопросами определения биоразнообразия микробного прокариотного комплекса, находящегося в метаболически активном состоянии в исследуемых экосистемах; современными методами молекулярно-биологических исследований.

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Дисциплина содержит сведения о теоретических и правовых основах экологического нормирования, современных проблемах экологизации природопользования, научном обосновании экологической нормы как количественного предела допустимого изменения качества почвенных экосистем и природной среды в целом. Дает навыки по разработке методов и средств регулирования качества почв и земель, в частности, их реабилитации и рекультивации. Знакомит с методами качественной и количественной характеристики экологических функций почв и земель на основе изучения и оценки их химических, физических, биологических свойств.

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Данный курс знакомит студентов с имеющимися представлениями о биологическом контроле окружающей среды. Показана разноплановость и неоднозначность определений в отечественной и зарубежной литературе. В частности, зарубежные исследователи понятие биоконтроль используют в случае с теорией и практикой применения организмов и их метаболитов для борьбы с вредителями, а в

отечественной литературе обычно биоконтроль рассматривается как прикладная проблема выявления нарушений среды по биологическим показателям. Налицо смысловое “гнездо” понятия биологический контроль окружающей среды. В данном курсе имеющиеся взгляды и подходы рассматриваются в рамках одного архетипа (исходной идеи), которая связана с формулировкой С.Н. Виноградского о биоте как квазиорганизме с выраженным целеполаганием (телеономией).

БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биоиндикация загрязнений» составлен в соответствии с требованиями ОС МГУ и на основании положений, изложенных в основной профессиональной программе высшего образования по профилю подготовки: «Управление земельными ресурсами и биологический контроль окружающей среды». Дисциплина знакомит студентов с основами биоиндикационных исследований, историей зарождения и этапами развития биоиндикации. Дает представление о современных методологических подходах к оценке состояния живого компонента экосистем и биобезопасности антропогенных воздействий. Предоставляет возможность для приобретения практических навыков использования биоиндикационных показателей и интегральных индексов для ранжирования степени нарушенности экологических функций природных экосистем, утраты и восстановления биологического разнообразия почв и водных экосистем.

Знакомит с нормативно-правовыми источниками как законодательной базы для применения результатов биоиндикационных исследований исследования в биотическом контроле экологического качества и нормирования воздействий. Обучает студентов современным природоохранным технологиям, определению пороговых значений разных видов загрязнений, формирует природоохранное мировоззрение.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Экологическая оценка биологического состояния окружающей среды» составлен в соответствии с требованиями ОС МГУ и на основании положений, изложенных в основной профессиональной программе высшего образования по профилю подготовки: «Управление земельными ресурсами и биологический контроль окружающей среды». Содержит сведения о биотической концепции экологического контроля качества окружающей среды, об исторических аспектах становления экологического нормирования (ЭН), его принципах и разновидностях, особенностях экосистемного подхода к ЭН, о преимуществах методов биодиагностики состояния природных экосистем. Дает навыки применения методов оценки экотоксичности по реакциям представителей биоты разной таксономической принадлежности и основных трофических уровней в условиях лабораторных экспериментов, об определении токсикометрических показателей, градациях экотоксичности природных сред и промышленных препаратов, об экспериментальном определении класса опасности отходов производства и потребления. Знакомит с методами и современных способах интегрирования биотических показателей в комплексную оценку качества почв и водных объектов.

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРИ ГАЗО- И НЕФТЕДОБЫЧЕ

Дисциплина знакомит студентов с общими представлениями о технологических процессах газо- и нефтедобычи, обустройстве объектов нефтепромыслов и инфраструктуры, основными факторами влияния нефтедобычи на компоненты природной среды. В процессе освоения курса студенты знакомятся с нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды в части газо- и нефтедобычи, требованиями, обеспечивающими охрану окружающей среды и экологическую безопасность. Курс формирует знания о составе и свойствах нефти и продуктах её трансформации, а также сопутствующих веществах, поступающих в окружающую среду при добыче нефти и газа. Рассматриваются аспекты воздействия нефти на компоненты природной среды, закономерности миграции и сорбции нефтяных углеводородов в почвах и ландшафтах. Студенты изучают подходы к нормированию остаточного содержания нефти, излагаются принципы разработки нормативов остаточного содержания нефти и продуктов её трансформации. Рассматриваются методы пробоотбора природных сред, аналитические методы контроля нефтепродуктов в них. Освещаются вопросы восстановления нефтезагрязненных земель, технологии ремедиации. Курс формирует системный подход к решению задач экологической безопасности при газо- и нефтедобыче, умение оценки воздействия факторов природного и антропогенного характера при газо- и нефтедобыче, оценки экологичности технологических процессов, способность решения задач контроля, прогнозирования и предотвращения экологической опасности на объектах газо- и нефтедобычи.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В рамках курса «Экологическая оценка в сельском хозяйстве» студентам прививаются навыки в области:

- решения научных проблем экологической оценки качества почв на землях из категории сельскохозяйственного назначения,
- решения научных проблем обоснования допустимых уровней воздействия на компоненты окружающей среды в рамках сельскохозяйственного производства.
- современных методов ведения сельского хозяйства.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дисциплина знакомит студентов с основами экологического нормирования химического состояния окружающей среды, развитием представлений о норме, нарушении химического равновесия и функциях почв. Дает представление о современных методах анализа и оценки состояния экосистем и безопасности антропогенных воздействий. Знакомит с нормативно-правовыми документами, регламентирующими антропогенное воздействие. Обучает студентов современным методам анализа почв, растений и природных вод, определению пороговых значений разных видов антропогенного воздействия, формирует природоохранное мировоззрение.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

В результате освоения курса студент получает технические знания в области промышленной экологии и рационального природопользования, а также управленческие навыки:

- организации управления осуществления деятельности на объекте негативного воздействия на окружающую среду в соответствии с требованиями природоохранного законодательства;
- применения основных промышленных методов очистки выбросов, основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления, а также методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;
- составления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов;
- осуществления контроля за соблюдением действующих нормативов, правил и стандартов.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РИСКИ

В рамках курса «Экологическая безопасность и риски» студентам прививаются навыки в области:

- подходов к решению задач государственного управления в сфере экологической безопасности,
- анализа и интерпретации дозовых зависимостей с использованием математических моделей и компьютерной алгебры,
- оценки экологических рисков на основе данных обследования территории и анализа дозовых зависимостей.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ МОРСКИХ ПОБЕРЕЖИЙ

Геоэкология морей и водосборных прибрежных бассейнов – одно из новых научных направлений современного естествознания. Его появление и развитие связано с назревшей острой необходимостью объединить достижения различных областей современной науки (география, геология, почвоведение, биология, экономика) о природе внутренних и окраинных морей Мирового океана и их водосборных зон. В свою очередь, эти данные необходимы для комплексной оценки и прогноза их состояния и для дальнейшей разработки практических рекомендаций по рациональному природопользованию и охране прибрежных зон и морской среды в условиях климатических изменений и интенсификации хозяйственной деятельности.

Цель курса – ознакомить студентов с системой знаний о гипотезах возникновения, законах существования и развития морских и прибрежных экосистем. Сформировать на этом основании у будущих специалистов комплексный экологический стиль мышления, необходимый для принятия научно-обоснованных решений в их профессиональной практической деятельности.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Курс «Экологическая микробиология» формирует у студентов системные представления о микроорганизмах, как о движущей силе глобальных биосферных процессов, связующем звене в функционировании природных сообществ всех рангов и неотъемлемой составляющей благополучия и здоровья человека.

Отличительной чертой данного курса является равное внимание как к фундаментальным знаниям о генетических особенностях и метаболизме, функционировании микробных сообществ и взаимодействии микробов с другими

организмами, так и к практическим вопросам, касающимся изучения, использования и контроля за микроорганизмами в повседневной жизни.

Преимущество «Экологической микробиологии» перед другими направлениями в области микробиологии состоит в широком охвате изучаемых вопросов и динамичности, способностью реагировать на современные вызовы, именно поэтому в рамках данного курса актуализирован спектр изучаемых практических вопросов, с особым вниманием к таким темам как: борьба с распространением антибиотикорезистентности среди микроорганизмов, использование микроорганизмов как агентов биоремедиации, выживаемость и миграция патогенных микроорганизмов в природных и антропогенных экосистемах, возможные последствия применения «биологического оружия» и многие другие.

ЭКОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ

Теоретический курс знакомит студентов с разнообразием бактерий, структурно-функциональной организацией прокариотных сообществ, методами исследования и таксономического анализа прокариот. В ходе курса студенты изучают современные подходы к систематике и таксономии бактерий, современные системы классификации, основные таксоны почвенных бактерий. Курс формирует представление о распространении и функциях бактерий в биосфере, роли в почвенных процессах.

ЭКОЛОГИЯ ВОДОРОСЛЕЙ

Курс включает новые данные из области систематики, морфологии, анатомии, физиологии и экологии водорослей. Курс содержит, как обширные теоретические представления, так и практические рекомендации по изучению водорослей. Дана подробная характеристика основных отделов и классов водорослей: синезелёных, бурых, красных, зелёных, эвгленовых. В рамках курса подробно рассматриваются водоросли водных, неводных, экстремальных местообитаний. В курсе подробно изучены вопросы альгосимбиозов: с грибами, животными, высшими растениями, другими водорослями. В рамках курса освещается роль водорослей в природе и жизни человека.

ЭКОЛОГИЯ ДРОЖЖЕЙ

Данный курс знакомит студентов с биологией и экологией дрожжевых грибов. Рассказывает о том, как менялись представления о дрожжах с момента их открытия до настоящего времени. В рамках этого курса обсуждается строение дрожжевой клетки, химический состав и функции основных клеточных структур, особенности морфологии дрожжевых грибов, способы их размножения. Подробно рассматривается расселение дрожжей в природных местообитаниях, их взаимодействие с другими организмами, особенности географического распространения. Обсуждается функциональная роль дрожжей в природных экосистемах, а также использование дрожжевых грибов, как в традиционных бродильных производствах, так и в современной биотехнологии. В рамках курса рассматриваются также современные представления о систематике и таксономии дрожжей, а также о методах их идентификации.