АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ «ЭКОТЕХНОЛОГИИ» - ВНЕШНЯЯ МАГИСТРАТУРА

АГРОЭКОЛОГИЯ

Рассматриваются экологические проблемы, связанные с применением агрохимических средств, химических средств защиты растений, вопросы круговорота и баланса элементов питания растений, поведения и баланса микроэлементов и тяжелых металлов, проблемы получения экологически безопасной продукции, оптимизации агроландшафта, агроэкологический мониторинг, основные направления природоохранной деятельности в условиях сельскохозяйственного производства.

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Курс направлен на формирование современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии, знакомит со сферами практического применения биотехнологий, ориентированных на защиту окружающей среды и рациональное природопользование. Курс дает представление о подходах к экспериментальным исследованиям при разработке биотехнологий, получению биологических препаратов и их использованию в сельском хозяйстве. В рамках курса рассматриваются безопасные биотехнологические процессы в промышленности, при добыче полезных ископаемых, переработке отходов. Курс систематизирует знания о современных методах очистки промышленных и бытовых стоков, биоремедиации почв, очистке и дезодорации газовоздушных выбросов. В рамках курса рассматриваются экологически безопасные процессы производства биотоплива, биоудобрений, микробного белка, биопластиков. Курс формирует системное представление о новейших биотехнологических процессах и развивает навыки критического анализа и поиска оптимальных биотехнологий.

ВВЕДЕНИЕ В ЭКОТЕХНОЛОГИИ

Курс является обзором современных взглядов на экотехнологии и дает представление о некоторых наиболее интересных технологиях в различных сферах деятельности человека. Рассмотрены примеры перспективных технических решений в области повышения комфортности городской среды, даны общие направления развития сельскохозяйственных технологий и приведен критический анализ технологий ресурсосберегающих систем земледелия. Включает вопросы восстановления водоемов и нарушенных территорий, даны наиболее перспективные из современных технологий рекультивации. В курсе уделено внимание мониторингу и прогнозу транспорта загрязняющих веществ в почвах, понятиям опасности и рисков загрязняющих веществ, рассмотрены подходы и решения к оценке транспорта токсикантов в объектах окружающей среды. Показаны отдельные специальные вопросы устойчивого развития и глобального изменения климата, освещены современные инициативы и технические решения.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ

Курс знакомит с основными понятиями и методологическими принципами моделирования и характеризует специфику почв и экосистем как объекта моделирования. Рассматривается процесс построения моделей и источники их неопределенности. Обсуждаются различные классификации моделей. Представлены характеристики, достоинства, недостатки и область применения различных типов моделей в экологии. Курс включает элементы качественного анализа дифференциальных уравнений в

применении к экологическим задачам. Обсуждаются модели динамики популяций при различных внутренних ограничениях и внешних нагрузках, в том числе демографические модели и модели глобального развития. Рассматриваются модели агроэкосистем, лесных экосистем, наземных водных экосистем, а также связанные с ними модели формирования почв и углеродного цикла, климатические модели с различными сценариями эмиссий, модели динамики загрязняющих веществ в наземных экосистемах.

МЕЛИОРАЦИЯ ПОЧВ

Курс включает разделы: (1) основные положения мелиорации как комплексной науки, включающей метеорологию, гидрологию, почвоведение, экологию, (2) орошение, (3) осушение, (4) тепловые, культуртехнические, фитомелиорации, лесомелиорацию, (5) мелиорацию «малых форм» и (6) риски оползней, просадок и их мелиоративное снижение. Во введении излагаются история развития, современное состояние, задачи, теория и практика мелиорации почв. Значительное внимание уделено принципам и инженерным способам мелиорации почв, их реализации в разных природных зонах Земли. Рассмотрены основы организации орошаемого земледелия, освоения засоленных и солонцеватых почв. Раскрыта специфика мелиорации почв содового, сульфатного, карбонатного, гипсового засоления, мелиорации минеральных заболоченных и торфяных болотных почв, дана оценка качества оросительных вод. Рассмотрены современные математические модели осолонцевания почв, их промывки при засолении, дренажа и расчета режима орошения. Курс основан на синтезе теоретических и практических отечественных и зарубежных достижений в области мелиорации почв, экологии и генетического почвоведения.

МИКРОКЛИМАТОЛОГИЯ

Курс знакомит с основными представлениями микроклиматологии. Рассматриваются факторы формирования микроклимата, а также основные примеры микроклиматов. Обсуждается влияние топографии, растительного и снежного покрова, почвенных свойств, водных тел, зданий и других антропогенных сооружений на микроклимат. Подробно рассматриваются физические механизмы формирования локальных микроклиматов. Обсуждаются методы проведения микроклиматических наблюдений и подходы к сравнению микроклиматических показателей разных участков.

ПОЧВОЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ОХРАНА ПОЧВ

Почвозащитная система земледелия – важнейшая составная часть системы ведения хозяйства – представляет собой комплекс взаимосвязанных агротехнических, мелиоративных, организационно-хозяйственных и планово-экономических мероприятий. Она характеризуется интенсивностью использования земли и способами расширенного воспроизводства плодородия почвы. Основой почвозащитных систем земледелия, в различных природных зонах, являются мероприятия по повышению противоэрозионной устойчивости почв, снижению стока воды, увеличению устойчивости почв к выдуванию, уменьшению силы приземного ветра воздуха и др. Комплекс всех взаимосвязанных мер по защите почв зависит от вида и характера проявления эрозии, от почвенных, климатических условий, рельефа местности, правильной организации и использования территории, структуры посевных площадей. В настоящее время все системы земледелия должны быть почвозащитными. Однако применение почвозащитной системы земледелия ставит своей главной задачей именно предотвращение проявления эрозионных процессов, сохранение и повышение плодородия почвы, разумеется, с одновременным получением продукции земледелия.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Информация, изложенная в курсе, дает новые современные знания и представления о характере и особенностях рекультивации земель, сведения об основных объектах рекультивации, о масштабах и видах нарушений земель, детально рассматриваются этапы, направления и виды рекультиваций. В курсе содержатся материалы по рекультивации земель, нарушенных при разных способах добычи полезных ископаемых. Особое внимание уделено процессам почвообразования на рекультивируемых территориях, проявлению и предотвращению эрозионных явлений, возникающих при рекультивации. Рассмотрены также экологические и экономические аспекты рекультивации земель.

ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ

Цель курса – формирование комплексной системы знаний о различных аспектах техногенного загрязнения почв
Основные задачи:

- получение знаний о природных и техногенных потоках вещества в компонентах окружающей среды;
- изучение закономерностей физико-химических процессов, протекающих в природных средах при воздействии загрязнителей;
- анализ антропогенного химического воздействия на почвы.

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

АГРОФИЗИКА

Курс направлен на ознакомление студентов с современными представлениями об агрофизике как науке, изучающей физические процессы в системе «почва-растение-деятельный слой атмосферы», разрабатывающей основы, методы и средства управления продуктивностью агроэкологических систем для повышения эффективности земледелия и растениеводства. Он позволяет углубить знания об основных закономерностях формирования и функционирования агроценозов, методах управления их продуктивностью в различных почвенно-климатических условиях.

АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ПОЧВЫ

Представленный курс систематизирует и восполняет знания о разнообразии антропогенно-измененных наземных экосистем и почв, которые составляют их базис. Курс предполагает изучение различных аспектов антропогенного фактора изменяющего естественные биогеоценозы, особенности и географическое распространение измененных биогеоценозов, а также генезис, классификацию и географию техногенных, агрогенных, урбогенных почв и техногенных поверхностных образований, сформированных в результате промышленной, сельскохозяйственной и селитебной деятельности человека. Курс знакомит студентов с трансформацией лесных экосистем и почв в результате воздействия добычи леса и лесных пожаров. С основными особенностями обычных и специфических исторических агроэкосистем и пахотных почв, а также почв созданных в результате длительной культивации. Рассматриваются различные пути антропогенной деградации почвенного покрова лугов и пастбищ, антропогенно-измененных лесных и степных биомов. Курс знакомит студентов с основными характеристиками техногенных экосистем и почв, а так же почвоподобных образований, возникших в результате различных видов хозяйственной деятельности человека в районах добычи полезных

ископаемых – угля, цветных металлов, минерального сырья, нефти, газа, а также транспортной инфраструктуры, и приемами их рекультивации. В курсе отражены основные особенности урбоэкосистем и свойства почв поселений. Студенты знакомятся с принципами создания почвенных конструкций различного функционального назначения и особенностями их функционирования.

БИОДИАГНОСТИКА И БИОТЕСТИРОВАНИЕ

Учебная дисциплина «Биодиагностика и биотестирование» имеет целью подготовку высококвалифицированных специалистов, обладающих фундаментальными знаниями экологии и экологического почвоведения, навыками эффективной оценки результатов взаимодействия живых организмов и различных факторов среды обитания, владеющих современными методами экологического контроля качества почв по реакциям биотест-систем, а также методологией включения полученных сведений о состоянии биоты в интегральную оценку и прогнозирование состояния окружающей среды. Способствует формированию навыков экспериментальной работы в научной лаборатории, получения результатов биологических экспериментов с тест-культурами и их обработки.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПОЧВ

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

В курсе последовательно изучаются общая характеристика основных представителей и особенности распространения почвенной микрофауны (раковинные амебы, диатомовых водорослей, фитолитный и диатомовый анализ), почвенной мезофауны (нематоды, микроартроподы) и макрофауны. Вклад почвенной мезо- и макрофауны в процессы оструктуривания и гумификации почв.

В части курса по фитоиндикации (индикационная геоботаника) студентов знакомят с основными понятиями и характеристиками фитоиндикации. В курсе рассматриваются растения-индикаторы и индикация свойств почв зонального ряда: степени увлажнения, содержания элементов питания в почвах, кислотности почв, гранулометрического состава, степени засоленности почв. Изучается индикация антропогенных нарушений почв таежной зоны. В курсе широко проводятся лабораторные и практические занятия.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АНТРОПОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Восстановление (рекультивация) антропогенно нарушенных земель – быстро развивающаяся отрасль хозяйственной деятельности, которая базируется на синтезе разнообразных специальных дисциплин и позволяет вернуть в хозяйственное использование бросовые земли после их использования в различных областях производства. Объектами рекультивации являются природно-территориальные комплексы, подвергшиеся разрушению в результате хозяйственной деятельности во всех сферах производства и потребления. Курс нацелен на формирование у слушателей современных научных представлений в области рекультивации и восстановлении техногенных ландшафтов. Слушатели знакомятся с нормативными документами и современными технологиями восстановления нарушенных ландшафтов при различных направлениях использования рекультивированных земель.

ГИДРОЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Курс направлен на получение знаний о синтезе и микробной трансформации биополимеров в природе; закономерностях распространения гидролитических комплексов в наземных экосистемах различных биоклиматических зон; степени воздействия экологических факторов на структуру и функциональную деятельность почвенных гидролитических микробных комплексов; специфики филогенетического разнообразия гидролитических прокариотных комплексов в пространственно-сукцессионном ряду наземных экосистем; особенностей процесса разложения биополимеров почвенными гидролитическими микробными комплексами; методах молекулярно-генетической детекции продуцентов хитиназ в почвенных системах; принципах молекулярно-биологического анализа компонентного состава гидролитических бактериальных комплексов почв.

ИЗОТОПНЫЕ МЕТОДЫ В ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

Курс формирует представление о возможностях изотопных методов в почвенно-экологических исследованиях. Дается понятийная база и математический аппарат, рассказывается о механизмах фракционирования изотопов, моделировании изменения изотопного состава в открытых и закрытых системах. Полученные знания закрепляются при решении задач, основанных на результатах реальных исследований. Анализируется история изучения масс-зависимого и масс-независимого фракционирования изотопов, усовершенствования аналитических методов и приборной базы, указываются перспективы их дальнейшего развития. Подробно рассматривается геохимия стабильных изотопов биологически значимых элементов: углерода, азота, серы, кислорода, водорода и др. Дается представление о том, какие процессы приводят к изменению изотопного состава вещества, и какая может быть получена информация из его анализа. Рассказывается об использовании меченых субстратов в почвенно-экологических исследованиях, особое внимание уделяется методам PLFA-SIP и DNA-SIP, позволяющим напрямую связать определенный биохимический процесс с проводящей его группой микроорганизмов. Рассмотрены вопросы применения изотопных методов для изучения вклада почвенной микробиоты в процессы образования и поглощения парниковых газов; для изучения изменений климата, эволюции биосферы, а также для целей датирования в палеопочвоведении и геологии.

ИНЖЕНЕРНОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ

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

проектирование (макетирование и компьютерная визуализация); гидравлические и почвенно-инженерные расчеты, обеспечивающие устойчивость архитектурных форм и сооружений, функционирование водоемов и септических станций; прогнозное моделирование устойчивости и функциональности проектируемых ландшафтов в условиях природной и селитебной сред.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ВЛАГИ В ПОЧВАХ

Цель курса – обучение моделированию движения влаги в почвах с использованием программного пакета HYDRUS-1D. Вводная часть курса включает краткое изложение основных представлений гидрологии почв. Используется свободно распространяемая программа HYDRUS-1D; моделируются потоки воды в однородных и слоистых почвенных колонках и в почвенном профиле. Существенную часть обучения составляет интерпретация результатов моделирования и их обсуждение в классе. Педотрансферные функции, основанные на программе ROSETTA, используются для получения параметров кривой водоудерживания по ван Генухтену для почв различной текстуры и плотности. Рассматриваются различные условия на границах, включая атмосферное. Обсуждается подход ФАО56 для оценки потенциальной эвапотранспирации. Рассматривается корневое водопотребление и функция отклика растений на водный стресс.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ УГЛЕРОДА В НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Курс нацелен на обучение моделированию динамики углерода в наземных экосистемах с использованием модели Century. Вводная часть курса включает краткий обзор основных углеродных пулов в моделях травянистых/сельскохозяйственных и лесных экосистем. Используется свободно распространяемая программа Century; моделируются потоки и запасы углерода в различных типах наземных экосистем. Запасы углерода в почве, а также в наземной и подземной фитомассе оцениваются для нормальных погодных условий, для «потепления» с повышенными температурами воздуха и для «аридизации» и «гумидизации» климата с уменьшением и увеличением количества осадков. Моделируется влияние выпаса на травянистые экосистемы и сплошная вырубка для лесных экосистем. Существенную часть обучения составляет интерпретация результатов расчетов и их обсуждение в классе.

МОЛЕКУЛЯРНО-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.

МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗ ТРАНСПОРТА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВАХ

В курсе рассматриваются вопросы накопления и миграции в профиле почв пестицидов, тяжелых металлов, солей и других поллютантов, технологии контроля транспорта загрязнений. Даются основные методы исследования и оценки риска загрязнения почв и грунтовых вод. В курсе уделено внимание вопросам прогноза вымывания поллютантов и других веществ из почвенного профиля и миграции в сопредельные с почвой среды.

НОРМИРОВАНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дисциплина дает представления о принципах устойчивости природных систем к антропогенным воздействиям, теоретических и методических подходах и концепциях к разработке систем экологических нормативов, механизмов экономической регламентации природопользования; предполагает знакомство с исследовательской методологией при проведении научных оценок допустимого воздействия на природные системы и природных емкостей территорий; формирует способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии на основе приобретенных навыков и компетенций в сфере экологического нормирования.

ОСНОВЫ ЗЕМЕЛЬНОГО ПРАВА

При обучении студенты знакомятся с важнейшими законодательными актами в области Земельного и Лесного законодательства. Рассматриваются традиционные вопросы теории земельного права и практики его применения. Разъясняются наиболее актуальные механизмы регулирования земельных отношений с учетом представления о земле как о важнейшем природном ресурсе и объекте недвижимости. Большое внимание уделено вопросам соотношения полномочий государства по регулированию земельных отношений и прав землевладельцев.

Курс направлен на развитие навыков самостоятельного решения практических задач выделения в натуре земельных участков сельскохозяйственного назначения, возможности перевода земель из одной категории в другую, расчета убытков при изъятии земельных участков, расчета соразмерной платы за сервитут.

Полученные знания позволят студентам проводить научные исследования в области оценки почв и земель и развивают способность применять и разрабатывать новые инновационные технологии в земельно-оценочной деятельности.

Задачи дисциплины:

1) ознакомление студентов со структурой Земельного и Лесного Кодекса Российской Федерации.
2) знакомство с законодательством по обороту земель сельскохозяйственного назначения, переводу земель из одной категории в другую, земельного контроля, изъятия земель сельскохозяйственного назначения для государственных и муниципальных нужд, соразмерной платы за сервитут ;
3) знакомство с методическими материалами по кадастровой оценке продуктивных земель (сельскохозяйственного назначения и лесного фонда);
4) выявление роли почв в земельно-оценочной деятельности;
5) изучение основных тенденций формирования земельного рынка в регионах Российской Федерации.

ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ОЦЕНКА, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ОХРАНА

При обучении используется нормативный документ «Единый государственный реестр почвенных ресурсов» (2014), разработанный учеными Почвенного института им. В.В. Докучаева и Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Данный документ утвержден на расширенном заседании НТС Минсельхоза России. Анализируется концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых для ведения сельского хозяйства в составе иных категорий и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях до 2020 года, утвержденных распоряжением Правительства РФ

от 30.07.2010 №1292-р и распоряжение Правительства РФ от 30.05.2014 №934-р об изменениях в плане реализации Концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. В ходе обучения студенты знакомятся с характеристикой почвенного покрова во всех Федеральных округах РФ и системой ведения сельского хозяйства, определяют наиболее доходные культуры, выращиваемые в различных почвенно-климатических зонах. Студенты определяют стоимостные характеристики земель, выделяют особо ценные сельскохозяйственные угодья, анализируют мероприятия по охране почв от негативных факторов.

Курс направлен на развитие навыков самостоятельного решения практических задач выделения особо ценных продуктивных земель, составления паспорта плодородия земельного участка, выделять в различных регионах России наиболее доходные сельскохозяйственные культуры и лучшие по стоимости почвы.

Полученные знания позволят студентам проводить научные исследования в области агроэкологической оценки земель и развивают способность применять и разрабатывать новые инновационные ландшафтно-адаптированные технологии в земледелии.

Задачи дисциплины:

1) Знакомство студентов со структурой Единого государственного реестра почвенных ресурсов.

2) Изучение принципов мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

3) Выявление особо ценных земель в различных субъектах Российской Федерации.

4) Изучение принципов классификации земель сельскохозяйственного назначения.

5) изучение основных тенденций сельскохозяйственного производства в регионах Российской Федерации;

РОЛЬ МИКРООРГАНИЗМОВ В ГЛОБАЛЬНЫХ БИОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССАХ

Курс знакомит студентов с условиями микробного образования и поглощения парниковых газов в процессе сельскохозяйственной эксплуатации земель, ролью микроорганизмов в формировании и поддержании современного состава атмосферы, причинами развития парникового эффекта и глобальных климатических аномалий в результате антропогенных воздействий. Подробно рассматривается физиология и экология микроорганизмов осуществляющих процессы образования и поглощения парниковых газов в почвах. Проводится оценка роли микроорганизмов в обеспечении почвенного плодородия, снижении масштабов эмиссии парниковых газов в сельском хозяйстве, а также практическом использовании микроорганизмов в современной агробиотехнологии.

ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Данный курс знакомит магистров с понятиями техногенные системы, опасность, угроза, ущерб, концепцией экологического риска. В курсе рассматривается алгоритм расчета экологического риска для экосистем с учетом различных типов производства.

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

Задачи дисциплины:

1) формирование способности качественно и количественно анализировать полученные экспериментальные и известные из литературы результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения в соответствующей в области анализа экологического риска;

2) формирование способности понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию при анализе экологических рисков;
3) формирование готовности обучающихся к проектированию комплексных научно-исследовательских и производственно-изыскательских работ, необходимых для анализа экологического риска в техногенных системах.

УПРАВЛЕНИЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

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

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВ

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