

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.06 Агромониторинг

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль образовательной программы Экологический мониторинг и безопасность
окружающей среды

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций.....	3
1.1 Лекция № 1 Введение в агромониторинг. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей среды в аграрной сфере.....	3
1.2 Лекция № 2 Оптимизация ландшафта с/х районов. Основные источники загрязнения в агро сфере.....	6
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	10
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Типология и классификация земель с/х назначения. Экологические параметры почв.....	10
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Нормирование загрязняющих веществ в агроценозах и продуктах питания. Гигиенические нормативы. Мировые стандарты качества.....	11
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Технологические свойства почвы. Определение содержания в почве эрозийно-опасной фракции.....	11
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Общие сведения о химии почв. Качественное определение легко- и среднерастворимых форм некоторых элементов почвы. Агрохимические особенности почв Оренбургской области. Определение органического вещества почвы.....	12
2.5 Лабораторная работа № 5-6 Понятие о биомелиорации и ее роль в охране окружающей среды. Методы изучения почвенной биоты.....	13
3. Методические указания по проведению практических занятий (не предусмотрено РУП).....	13
4. Методические указания по проведению семинарских занятий (не предусмотрено РУП).....	13

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Введение в агромониторинг. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей среды в аграрной сфере»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Современное состояние, и актуальные проблемы с\х производства.
2. Сущность и причины экологических противоречий в агропромышленном производстве.
3. Система агромониторинга.
4. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции.
5. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Современное состояние, и актуальные проблемы с\х производства.

В отличие от остальных отраслей народного хозяйства сельскохозяйственное производство в наибольшей степени и непосредственно взаимосвязано с природной средой. Природные ресурсы и условия здесь являются не только средствами и предметами труда, но специфическими основными фондами, способствующими воспроизводству условий самого производства. Земля выступает в жизнедеятельности человека главным средством производства, а также пространственным базисом для размещения отраслей сельского хозяйства. При этом сама технология производства вносит изменения в природную среду в отличие от других отраслей, которые побочно влияют на природную среду. Кроме того именно сельскохозяйственное производство является поставщиком продуктов питания от которых напрямую зависит здоровье людей

От экологической грамотности специалистов зависят защита окружающей среды от прямого загрязнения и разрушения. Принципиально важно придать экологическую направленность сельскохозяйственным технологиям с учетом дальнейшего развития научно-технического прогресса.

Цель дисциплины агромониторинг - научить экологическому предвидению специалистов биоэкологов, научить их увязывать вопросы развития производства с природоохранными задачами, донести до их сознания необходимость соблюдения принципов природосообразности.

Задачей дисциплины является изучение природно-ресурсного потенциала с\х производства.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- все виды загрязнения и разрушения окружающей среды в результате ведения с/х производства
- состояние агросистем в условиях техногенеза
- пути и возможности производства экологически безопасных продуктов питания в условиях интенсификации с/х производства
- ознакомиться с проблемами почвенно-биотического комплекса, сохранения разнообразия живого, оптимизацией ландшафта сельскохозяйственных районов. С основами экологического прогнозирования агроэкосистем.

После изучения дисциплины студент должен уметь:

- планировать и организовывать природоохранную работу на предприятиях агропромышленного комплекса
- осуществлять эколого-экономический контроль природопользования
- проводить экспертизу проектов и хозяйственных начинаний на высоком профессиональном уровне с учетом потребностей научно-технического прогресса
- просчитывать энерго- и ресурсоемкость систем производства продукции сельского хозяйства
- обеспечивать возможность производства качественной, экологически безопасной биологической продукции

Изучение агромониторинга основано на таких базовых дисциплинах как ботаника, физиология растений, химия, биология и таких как экология, мониторинг окружающей среды, геофизика и геохимия, микробиология.

Все основополагающие моменты агромониторинга базируются на определениях и понятиях общей экологии, но в отличие от общей экологии агромониторинг имеет большую производственную направленность и практическое значение.

2. Сущность и причины экологических противоречий в агропромышленном производстве.

С одной стороны агроэкосистема это видоизмененная экологическая система, с биотическими и абиотическими факторами естественного происхождения, а с другой стороны ключевым словом является «измененная».

В процессе формирования, развития и эксплуатации агроэкосистемных образований принципиально важно учитывать естественные почвенные, климатические, трудовые ресурсы и создать условия их воспроизводства. На основании этого можно выделить три базовых типа агроэкосистем:

природоемкий

природоохранный

природоулучшающий

Природоёмкие системы характеризуются неполным воспроизводством естественного плодородия, что приводит к падению его уровня. А также большими энергетическими затратами на производство единицы продукции. Для природоохранного типа агроэкосистем - характерны простое воспроизводство естественного плодородия и, как следствие, сохранение его уровня, энергетические затраты обоснованы. Природоулучшающий тип направлен на расширенное воспроизводство и повышение уровня естественного плодородия, экономические затраты направлены на сохранение качества окружающей природной среды, а не только на получение прибыли. В последнее время доминирует, к сожалению природоёмкий тип.

3. Система агромониторинга.

Необходимость развития системы мониторинга в аграрном секторе (агромониторинга) вызвана следующими причинами:

- 1) глобализацией экономических процессов, вызывающих необходимость внесения коррективов в агропродовольственную политику, которая должна приспосабливаться к требованиям ВТО, что отрицательно повлияло на продовольственную независимость страны, на состояние экономики сельскохозяйственных организаций, которая неизбежно требует своевременного вмешательства государства для сдерживания деградационных процессов;
- 2) необходимостью контроля совокупности социально-экономических показателей, связанных с производственной деятельностью аграрных хозяйств, в связи с меняющейся конъюнктурой продовольственного рынка, обусловленной циклическим проявлением экономических кризисов;
- 3) целесообразностью выявления и расчета нормативной периодичности отслеживания комплекса параметров, выражающих их критическое состояние;
- 4) необходимостью отслеживания показателей, характеризующих состояние социально-трудовой сферы села и уровня продовольственного взаимодействия между субъектами РФ.

4. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции.

В соответствии с Положением об осуществлении государственного мониторинга земель, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. № 846, осуществляется сбор информации о состоянии земель в Российской Федерации, ее обработка и хранение, ведется непрерывное наблюдение за

использованием земель исходя из их целевого назначения и разрешенного использования, анализ и оценка качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов. Мониторинг земель осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в соответствии с их полномочиями.

Однако проводимый мониторинг не обеспечивает наблюдение за земельными участками и полями севооборота как производственным ресурсом и не осуществляется по ряду параметров, характеризующих плодородие почв, имеющих существенное значение для сельскохозяйственного производства.

5. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем.

Специфика учета сельскохозяйственных земель как природного ресурса, используемого в качестве главного средства производства в сельском хозяйстве, требует иных подходов и более широкого перечня показателей состояния таких земель и их плодородия.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 450 на Министерство сельского хозяйства Российской Федерации возложены полномочия по осуществлению государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Однако без осуществления государственного мониторинга земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий (независимо от форм собственности и форм осуществляемого на них хозяйствования), невозможно эффективное управление агропромышленным комплексом страны, что является на сегодняшний день первостепенной задачей.

1. 2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «Оптимизация ландшафта с/х районов. Основные источники загрязнения в агрофере»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Концепция конструирования устойчивых агроэкосистем.
2. Агроландшафты. Структурно-функциональные свойства. Значение при решении задач интенсификации сельскохозяйственного производства и рационального использования абиотических и биотических факторов.
3. Агроэкологический подход к использованию биогеохимического потенциала территории.

4. Основные виды токсикантов, содержащихся в пищевых продуктах: тяжелые металлы.

5. Формы нахождения токсикантов в сельскохозяйственной продукции и почве. Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов в системе «почва-растение-животное-человек».

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Концепция конструирования устойчивых агроэкосистем.

Концепция конструирования устойчивых агроэкосистем разрабатывается на протяжении многих лет рядом исследователей. На сегодняшний день концепция включает ряд позиций. Агроэкологическое понятие устойчивости агроэкосистемы в зависимости от биофизических, экономических условий ландшафтного земледелия. Теоретическое понятие агроэкосистемы и механизмы ее устойчивости. Научно обоснованные параметры устойчивости почв к деградации, обусловленной антропогенным воздействием. Агроэкологические аспекты формирования систем земледелия нового поколения, обеспечивающих устойчивость агроэкосистемы. Основные принципы типизации агроэкосистем в различных почвенно-климатических условиях. Состояние отрасли земледелия с позиций рационального использования природных, биологических и техногенных ресурсов. Агроэкологические аспекты ландшафтного районирования территории. Агроландшафтное районирование территории на макро- и мезоуровне.

2. Агроландшафты. Структурно-функциональные свойства. Значение при решении задач интенсификации сельскохозяйственного производства и рационального использования абиотических и биотических факторов.

Определенный интерес с точки зрения ландшафтного подхода к сельскохозяйственному использованию территории представляет австралийская карта земельных систем, под которыми подразумеваются районы, различающиеся структурой природно-территориальных комплексов и соответственно специализацией сельского хозяйства. Примечательно, что в процессе разработки таких систем получается равноценный материал по четырем компонентам — геологическому строению, рельефу, почвам и растительности при высокой степени увязки.

Существующая классификация по пригодности к сельскохозяйственному использованию весьма различна в разных странах мира. Обращаясь к мировому опыту в этой области, нельзя не остановиться на классификации земель США, которая пользуется наибольшей известностью.

Опорной единицей при съемках земель, проводимых Почвенной службой США, является почвенная серия, при выделении, которой учитываются приуроченность к определенным элементам рельефа, почвообразующим породам, принадлежность почв к одному генетическому подтипу (иногда типу) с определенными агропроизводственными свойствами, определяющими условия возделывания культурных растений.

Почвенный тип выделяется по гранулометрическому составу верхнего горизонта или пахотного слоя. Почвенные фазы устанавливаются по таким агроэкологическим факторам, как наклон поверхности, степень эродированности почв, степень завалуненности и каменистости пахотного слоя, степень затопляемости, осушенности.

3. Агроэкологический подход к использованию биогеохимического потенциала территории.

Агроэкологический подход к использованию биогеохимического потенциала территории. Экологический аспект управления процессами саморегуляции организмов в агроэкосистемах. Ландшафтно-экологический анализ и прогноз. Понятие - оптимальный ландшафт. Основные мероприятия направленные на оптимизацию ландшафта.

Важнейшей особенностью адаптивной системы является значительно более дифференцированное (высокоточное, прецизионное) использование природных ресурсов, техногенных факторов и адаптивного потенциала культивируемых видов и сортов растений. Такое расширение интегрирующих функций защиты растений базируется в первую очередь на системном подходе к процессам адаптивной интенсификации растениеводства и функциональной взаимосвязи биотических компонентов агроландшафтов. Последняя подчинена принципу «иерархической устойчивости», в соответствии с которым неустойчивость более высокого уровня (блока) оказывает дестабилизирующее влияние на более низкие уровни (блоки) и не может быть полностью компенсирована за счет повышения их устойчивости. Так, неадаптивное размещение культур во времени и/или пространстве (несоответствие условий внешней среды приспособительным особенностям вида, сорта) резко снижает не только их устойчивость к действию биотических и абиотических стрессоров, но и возможность поддержания экологического равновесия в агроэкосистемах за счет механизмов и структур саморегуляции.

4. Основные виды токсикантов, содержащихся в пищевых продуктах: тяжелые металлы.

В результате деятельности человека образуются отходы и выбросы, которые представлены продуктами разных технологических процессов: металлы, металлоиды,

химические вещества (кислоты, соли, луги), ил станций с очистки отходов, минеральная пыль, зола, химический шлам, шлаки, стекло, керамика и так далее. К ним также принадлежат отходы и выбросы в результате строительства, благоустройства населенных пунктов и тому подобное. Обнаружено, что в случае загрязнения почв промышленными выбросами происходит выделение углекислоты в течение всего вегетационного периода, а, следовательно, и ослабление интенсивности биологических процессов. Об этом, прежде всего, свидетельствуют изменения численности микроорганизмов в случае загрязнения почв и ослабления их ферментативной активности.

5. Формы нахождения токсикантов в сельскохозяйственной продукции и почве. Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов в системе «почва-растение-животное-человек».

В процессе решения вопроса эффективного и безопасного для окружающей среды применения пестицидов реализуются разные подходы. Постоянно совершенствуется ассортимент пестицидов за счет включения к ним менее токсичных и персистентных препаратов, разрабатывают и внедряют в практику новые технологии и мероприятия, которые позволяют снизить содержание в объектах окружающей среды остатков недостаточно «экологических» за своими характеристиками пестицидов и их негативное влияние на агрофитоценозы, животных и людей.

Важную роль в снижении и предотвращении негативных последствий интенсивного применения пестицидов в земледелии играет контроль за содержанием их остатков в объектах окружающей среды, растениеводческой продукции, кормах и продуктах питания растительного происхождения. Учет результатов контроля над остатками пестицидов позволяет существенно снизить или устранить полностью негативные последствия применения пестицидов.

Одним из путей решения проблемы загрязнения почвы пестицидами является усовершенствование их ассортимента. Наиболее перспективными пестицидами в этом отношении могут быть органические соединения фосфора, производные алифатических карбоновых кислот, производные карбаминовой и тиокарбаминовой кислот.

Для предотвращения нагромождения стойких пестицидов в почвах необходимо шире чередовать пестициды с учетом их персистентности дифференцирования для различных грунтово-климатических зон.

Для защиты почвы от загрязнения совершенствуют способы применения пестицидов. В последние годы значительно сократилось использование порохообразных препаратов, и увеличился ассортимент в виде эмульсии и смачиваемых порошков, которые применяются путем опрыскивания, а также препаратов, в виде гранул.

Снизить фитотоксичность остатков гербицидов могут также внесенные в почву разные вещества, которые влияют на гербициды. Такое влияние, в частности, имеет активированный уголь. Использование его в дозе от 150 до 600 кг/гектара существенно снижает или полностью устраняет фитотоксичное действие остатков гербицидов на картофеле, сахарной свекле и тому подобное.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1(2 часа).

Тема: «Типология и классификация земель с/х назначения. Экологические параметры почв»

2.1.1 Цель работы: изучить существующую классификацию почв по пригодности к сельскохозяйственному использованию. Изучить основные экологические параметры почв.

2.1.2 Задачи работы:

1. Изучить структурно-функциональные группы почв.
2. Выделить агропроизводственные группы почв.
3. Рассмотреть существующую классификацию по пригодности к сельскохозяйственному использованию в разных странах мира.
4. Определить гранулометрический состав почв. Определить структуру почв.
5. Рассмотреть мероприятия по сохранению и улучшению экологических параметров почв.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Набор демонстрационного оборудования (мультимедиа проектор, экран, ноутбук, средства звуковоспроизведения) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер портативный, набор микроскопической техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, многопараметровый колориметр, тигли низкие, бюксы, фотоколориметр, почвенные буры, GPS навигатор. Учебные коллекции.

2.1.4 Описание (ход) работы:

Изучить существующую классификацию почв по пригодности к сельскохозяйственному использованию в разных странах мира. Определить гранулометрический состав почв и структуру почв. Рассмотреть мероприятия по сохранению и улучшению экологических параметров почв.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Нормирование загрязняющих веществ в агроценозах и продуктах питания. Гигиенические нормативы. Мировые стандарты качества»

2.2.1 Цель работы: Определить содержание загрязняющих веществ в почвах и продуктах питания и сравнить их со стандартами.

2.2.2 Задачи работы:

1. Определить содержание нитратов в почвах и продуктах питания.
2. Определить содержание тяжелых металлов в почвах и продуктах питания.
3. Изучить гигиенические нормативы и стандарты качества почв и продуктов питания.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Набор демонстрационного оборудования (мультимедиа проектор, экран, ноутбук, средства звуковоспроизведения) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер портативный, набор микроскопической техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, многопараметровый колориметр, тигли низкие, бюксы, фотоколориметр, почвенные буры, GPS навигатор. Учебные коллекции.

2.2.4 Описание (ход) работы:

Определить содержание нитратов и тяжелых металлов в почвах и продуктах питания. Изучить гигиенические нормативы и стандарты качества почв и продуктов питания.

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Технологические свойства почвы. Определение содержания в почве эрозийно-опасной фракции»

2.3.1 Цель работы: Изучить технологические свойства почв. Научиться определять содержания в почве эрозийно-опасной фракции.

2.3.2 Задачи работы:

1. Изучить понятие физической спелости почвы.
2. Определение технологических свойств почв методом Аттерберга.
3. Освоить метод определения эрозийно-опасной фракции.
4. Определить водопрочность почвенных агрегатов.
5. Изучить методы учета жидкого и твердого стока.
6. Оценить устойчивости почвы к ветровой эрозии.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Набор демонстрационного оборудования (мультимедиа проектор, экран, ноутбук, средства звуковоспроизведения) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер портативный, набор микроскопической техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, многопараметровый колориметр, тигли низкие, бюксы, фотоколориметр, почвенные буры, GPS навигатор. Учебные коллекции.

2.3.4 Описание (ход) работы:

Изучить понятие физической спелости почвы. Определить технологические свойства почв методом Аттерберга. Освоить метод определения эрозийно-опасной фракции и определить водопрочность почвенных агрегатов. Изучить методы учета жидкого и твердого стока (по С.Соболеву) и оценить устойчивости почвы к ветровой эрозии.

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Общие сведения о химии почв. Качественное определение легко — и среднерастворимых форм некоторых элементов почвы. Агрохимические особенности почв Оренбургской области. Определение органического вещества почвы»

2.4.1 Цель работы: Изучить агрохимические особенности почв.

2.4.2 Задачи работы:

1. Изучить особенности химического состава почв
2. Провести качественное определение легко и среднерастворимых форм некоторых элементов почвы.
3. Рассмотреть агрохимические особенности почв Оренбургской области.
4. Изучить метод ускоренного определения содержания органического вещества в почве путем прокаливании.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Набор демонстрационного оборудования (мультимедиа проектор, экран, ноутбук, средства звуковоспроизведения) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер портативный, набор микроскопической техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, многопараметровый колориметр, тигли низкие, бюксы, фотоколориметр, почвенные буры, GPS навигатор. Учебные коллекции.

2.4.4 Описание (ход) работы:

Изучить особенности химического состава почв и провести качественное определение легко и среднерастворимых форм некоторых элементов почвы. Рассмотреть

агрохимические особенности почв Оренбургской области и изучить метод ускоренного определения содержания органического вещества в почве путем прокаливания.

2.5 Лабораторная работа №5-6 (4 часа).

Тема: «Понятие о биомелиорации и ее роль в охране окружающей среды. Методы изучения почвенной биоты.»

2.5.1 Цель работы: Освоить методы определения почвенной биоты.

2.5.2 Задачи работы:

1. Дать понятие почве, как среде обитания.
2. Изучить группы почвенных организмов.
3. Изучить методы определения биоты в почве.
4. Определить микробиологическую активность почв.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Набор демонстрационного оборудования (мультимедиа проектор, экран, ноутбук, средства звуковоспроизведения) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер портативный, набор микроскопической техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, многопараметровый колориметр, тигли низкие, бюксы, фотоколориметр, почвенные буры, GPS навигатор. Учебные коллекции.

2.5.4 Описание (ход) работы:

Дать понятие почве, как среде обитания и изучить группы почвенных организмов. Определить микробиологическую активность почв и освоить методы определения биоты в почве.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрено РУП.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрено РУП.