

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.В.09 Мониторинг лесных земель*

**Направление подготовки:** *35.03.01 Лесное дело*

**Профиль образовательной программы:** *Лесное хозяйство*

**Форма обучения:** *очная*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>Конспект лекций</b> .....
<b>1.1</b>	<b>Лекция № 1</b> Введение в дисциплину .....
<b>1.2.</b>	<b>Лекция № 2</b> Понятие о лесном мониторинге .....
<b>1.3</b>	<b>Лекция №3</b> Биоиндикационные признаки оценки состояния деревьев и древостоев .....
<b>1.4</b>	<b>Лекция №4</b> Организация и проведение регионального мониторинга на основе регулярных биоиндикационных сетей .....
<b>1.5</b>	<b>Лекция №5</b> Нормирование антропогенных воздействий на лес .....
<b>2.</b>	<b>Методические материалы по выполнению лабораторных работ</b> .....
<b>2.1</b>	<b>Лабораторная работа №1</b> Категории земель лесного фонда .....
<b>2.2</b>	<b>Лабораторная работа №2</b> Возрастная структура древостоев .....
<b>2.3</b>	<b>Лабораторная работа №3</b> Оценка состояния древостоя .....
<b>2.4</b>	<b>Лабораторная работа №4</b> Оценка санитарного состояния страт .....
<b>3.</b>	<b>Методические материалы по проведению практических занятий</b> .....
<b>4.</b>	<b>Методические материалы по проведению семинарских занятий</b> .....

# **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

## **1.1 Лекция №1 (2 часа).**

**Тема:** Введение в дисциплину

### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Предмет, цели и задачи курса
2. Понятие о мониторинге
3. Виды и методы мониторинга
4. Законодательная база мониторинга

### **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Предмет, цели и задачи курса: цели и задачи изучения дисциплины; рекомендуемая основная и дополнительная литература. Дисциплина формирует представление о методах наблюдения за состоянием лесных экосистем; дает знание особенностей организации и сбора информации о состоянии лесных земель и возможностях ее обработки и использования.

2. Понятие о мониторинге: мониторинг – система повторных наблюдений одного или более элементов окружающей природной среды в пространстве и времени с определенными целями. Задачи мониторинга – наблюдение, оценка, прогноз рекомендации по дальнейшим действиям. Объекты мониторинга.

3. Виды и методы мониторинга: виды мониторинга – экологический, социально-гигиенический, природных ресурсов и т. д. Уровни мониторинга – локальный, региональный, национальный, глобальный. Методы мониторинга дистанционные, контактные: биологические и физико-химические.

4. Законодательная база мониторинга: основные положения о мониторинге сформулированы в ФЗ N 7 "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 г., Положение об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды Постановление Правительства РФ от 31.03.2003 г. N 177 и др. В каждом направлении мониторинга, в т. ч. и лесного, разработана соответствующая законодательно-нормативная база.

## **1. 2 Лекция №2 (2 часа).**

**Тема:** Понятие о лесном мониторинге

### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. Цели и задачи лесного мониторинга
2. Общие положения о лесном мониторинге
3. Организационная структура мониторинга
4. Виды лесного мониторинга

### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Цели и задачи лесного мониторинга: лесной мониторинг – информационная система, организуемая для обеспечения государственных интересов в области управления лесами, включая охрану лесов и рациональное использование лесных ресурсов. Основная цель – оперативное выявление изменений состояния лесов и лесных ресурсов. Основные задачи – регистрация изменений лесного фонда и информационная поддержка решений по ведению лесного хозяйства.

2. Общие положения о лесном мониторинге: объект лесного мониторинга – лесной фонд; источники информации о состоянии лесного фонда – данные учета, инвентаризации, обследований, таксации, лесоустройства и др. Методы лесного мониторинга: дистанционные и наземные наблюдения; Использование ГИС и аэрофотосъемки. Маршруты и пробные площади как основа наземных методов лесного мониторинга. Наземные методы наблюдения – глазомерные, измерительные и т. д. – особенности, использование. Техническое и картографическое обеспечение лесного мониторинга.

3. Организационная структура мониторинга: уровни лесного мониторинга, цели, задачи и ответственные органы на каждом уровне: федеральный, региональный, локальный. Федеральный уровень мониторинг и схема его организационной структуры. Региональный и локальный уровень мониторинга и схема их организационной структуры. Органы, организующие и контролирующие ведение лесного мониторинга. Рослесхоз (федеральный орган исполнительной власти) и его подразделения и подведомственные организации. Полномочия и функции субъектов и лесничеств.

4. Виды лесного мониторинга: мониторинг малоосвоенных лесов; мониторинг состояния лесных ресурсов и земель лесного фонда; лесопатологический и лесопожарный мониторинг; мониторинг состояния лесов в зонах радиационного и техногенного загрязнения; мониторинг лесов по программе ICP-Forest.

### **1. 3 Лекция №3 (4 часа).**

**Тема:** Биоиндикационные признаки оценки состояния деревьев и древостоев

#### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Признаки повреждения деревьев и древостоев
2. Единицы измерения признаков состояния деревьев и древостоев
3. Методы определения признаков состояния деревьев и древостоев
4. Шкалы для оценки состояния деревьев и древостоев

#### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Признаки повреждения деревьев и древостоев: в настоящее время одним из наиболее распространенных и опасных воздействий на лес становится загрязнение атмосферного воздуха. Состояние деревьев можно определить по состоянию кроны, листвы и других органов – изменение естественной окраски ассимиляционных органов, их основные типы и приуроченность к действию стрессоров; некрозы, основные типы и приуроченность к действию стрессоров; дефолиация кроны, изменения возраста, размеров, формы и положения ассимиляционных и других органов и др. Состояние древостоев можно определить по строению и продуктивности фитоценозов (наличие и количество ярусов, породный состав, запас древесины и т. д.).

2. Единицы измерения признаков состояния деревьев и древостоев: биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях. Индексы состояния древостоев, методы расчета и основные виды индексов состояния древостоев. Индексы радиального прироста. Радиальный прирост деревьев и древостоев как индикатор их продуктивности и условия достоверной применимости данного показателя.

3. Методы определения признаков состояния деревьев и древостоев: основаны на выявлении и анализе причин и показателей ослабления деревьев и древостоев. Основной метод – визуальная оценка каждого дерева или древостоя в целом, по установленной методике с описанием всех видимых признаков (повреждение, ослабление, морфологические отклонения и т. д.). Распространены методики, на основании которых по детальному описанию деревьев определяют состояние древостоя.

4. Шкалы для оценки состояния деревьев и древостоев: классы повреждения деревьев, используемые при мониторинге состояния лесов и критерии их выделения; шкала категорий состояния деревьев, шкала биологической устойчивости насаждений, классификация Крафта, шкала оценки степени поражения древостоев промышленными выбросами и др.

### **1. 4 Лекция №4 (4 часа).**

**Тема:** Организация и проведение регионального мониторинга на основе регулярных биоиндикационных сетей

#### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. Значение и особенности данного мониторинга
2. Обоснование и размещение биоиндикационных сетей
3. Определение параметров биоиндикационных сетей и пунктов постоянного учета
4. Методика закладки постоянных пунктов учета
5. Показатели, снимаемые с деревьев на пунктах постоянного учета
6. Методы отбора и анализа почвенных образцов, ассимиляционных органов и

кернов.

#### **1.4.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Значение и особенности данного мониторинга: регулярные биоиндикационные сети пробных площадей являются наиболее простым и понятным способом организации отбора модельных деревьев с некоторой заданной относительно большой территории по строгим и однозначным правилам. Выполнение правил позволяет считать осуществленную выборку случайной и при достаточном количестве отобранных деревьев – репрезентативной. Полученные выводы о состоянии лесов на данной территории будут статистически обоснованными. Основная цель – своевременное обнаружение опасных отклонений в состоянии лесов.

2. Обоснование и размещение биоиндикационных сетей: наиболее известный мониторинг на основе биоиндикационных сетей – ICP-Forests - международная программа по оценке и мониторингу воздействий трансграничного загрязнения воздуха на лес. На территории России мониторинг осуществляется с 1987 г. в 500-километровой полосе вдоль северных и северо-западных границ страны. Биоиндикационная сеть охватывает Архангельскую область, Карелию, Калининградскую область и др. субъекты региона. Наиболее широкие наблюдения ведутся в Ленинградской области. Данные районы являются территорией трансграничного загрязнения воздуха.

3. Определение параметров биоиндикационных сетей и пунктов постоянного учета: работы по созданию региональной биоиндикационной сети осуществляются в соответствии с Методикой организации и проведения работ по мониторингу лесов европейской части России по программе ICP-Forests (методика ЕЭК ООН), 1995. Основу составляет сетка с размером клеток 8×8, 16×16 или 32×32 км и др. в местах пресечения клеток закладываются осуществляются пункты постоянного учета. Периодичность наблюдений и количество постоянных пунктов определяются конкретными целями и задачами.

4. Методика закладки постоянных пунктов учета: пункт учета представляет собой четыре круговых пробных площадки - «сателлита», расположенных на расстоянии 25 м строго по странам света (север, восток, юг, запад) от центрального дерева. Минимальное количество деревьев главной породы первого яруса в «сателлите» составляет 6 шт. Также учитываются все деревья первого яруса остальных пород. Нумерация деревьев на «сателлите» осуществляется по часовой стрелке, начиная от первого дерева. Первым номером обозначается ближайшее дерево, расположенное в северо-восточном румбе на север от центра «сателлита». На каждом учетном дереве на высоте 1,3 м на стороне, обращенной к центру «сателлита», производится маркировка дерева и приступают к описанию деревьев.

5. Показатели, снимаемые с деревьев на пунктах постоянного учета: таксационные показатели деревьев (порода, возраст, высота и т. д.), условия произрастания (координаты, лесорастительные условия и т. д.), классы повреждения деревьев по степени дефолиации и дехромации крон, комбинированный класс повреждения деревьев.

6. Методы отбора и анализа почвенных образцов, ассимиляционных органов и кернов: на 20% ППУ в самых репрезентативных по геоморфологии, литологии, почвам и породному составу насаждений закладываются 1-1,5-метровые почвенные разрезы и описываются по установленной форме. Образец мертвой подстилки собирается на каждой ППУ для анализа радиоактивности. Образцы хвои или листвы отбирают во

второй половине августа или в первой половине сентября с 60-80-летних деревьев 1-3 классов Крафта. Сбор коры производится с 40-80-летних деревьев на высоте 1,5-2 м, со всех сторон ствола. При взятии образца надземной части растений на ППУ закладывается 20-25 площадок и срезается надземная часть. Образцы поверхностных или грунтовых вод берутся в бутылки с указанием всех необходимых данных.

### **1. 5 Лекция №5 (2 часа).**

**Тема:** Нормирование антропогенных воздействий на лес

#### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Принципы экологического нормирования
2. Предельно допустимые нагрузки антропогенных воздействий
3. Закономерности устойчивости лесных экосистем
4. Прогнозирование состояния насаждений

#### **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Принципы экологического нормирования: экологическое нормирование как элемент организационного механизма охраны окружающей среды. Законодательная основа экологического нормирования. Виды экологических нормативов.

2. Предельно допустимые нагрузки антропогенных воздействий: определение, измерение и нормативы загрязнения, рекреационного и охотничьего использования, рубки леса и т. д. Возраст спелости, расчетная лесосека, прирост и др. показатели возможного использования леса.

3. Закономерности устойчивости лесных экосистем: понятие устойчивости экосистем; показатели, определяющие устойчивость лесных экосистем; методы определения и измерения устойчивости. Лабильный фитоценотический и инерционный почвенно-биотический уровень устойчивости лесных биоценозов.

4. Прогнозирование состояния насаждений: цели, задачи и принципы экологического прогнозирования. Виды и методы прогнозов. Прогнозирование состояния насаждений: рост, развитие и продуктивность насаждений, состояние в результате природных и антропогенных воздействий и т. д. Принятие оптимальных хозяйственных решений с учетом прогнозов.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа №1 (4 часа).**

**Тема:** Категории земель лесного фонда

**2.1.1 Цель работы:** изучить категории земель, находящихся в пределах лесного фонда с учетом их состояния, характера хозяйственного назначения или использования.

#### **2.1.2 Задачи работы:**

1. Познакомиться с категориями земель лесного фонда
2. Выработать практические навыки по определению категорий земель лесного фонда

#### **2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Форма учета категорий земель лесного фонда
2. Таксационное описание лесничества
3. Компьютер, калькулятор

**2.1.4 Описание (ход) работы:** обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

## **2.2 Лабораторная работа №2 (4 часа).**

**Тема:** Возрастная структура древостоев

**2.2.1 Цель работы:** изучить особенности возрастной структуры древостоев

**2.2.2 Задачи работы:**

1. Познакомиться с понятиями «возраст древостоя», «класс возраста», «группа возраста», «возраст спелости» и методами их определения
2. Выработать практические навыки по определению групп возраста древостоев различных лесообразующих пород

**2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Форма учета групп возраста древостоев
2. Таксационное описание лесничества
3. Компьютер, калькулятор

**2.2.4 Описание (ход) работы:** обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

## **2.3 Лабораторная работа №3 (4 часа).**

**Тема:** Оценка состояния древостоя

**2.3.1 Цель работы:** изучить признаки и показатели состояния древостоя

**2.3.2 Задачи работы:**

1. Познакомиться со Шкалой категорий состояния деревьев (Руководство по проектированию..., 2007)
2. Рассмотреть критерии опасных санитарных и лесопатологических отклонений в состоянии лесных участков и методику определения некоторых из них
3. Получить навыки определения признаков и показателей состояния древостоя

**2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Форма учета деревьев по категориям состояния
2. Ведомость перечета деревьев на лесном участке
3. Компьютер, калькулятор

**2.3.4 Описание (ход) работы:** обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

## **2.4 Лабораторная работа №4 (4 часа).**

**Тема:** Оценка санитарного состояния страт

**2.4.1 Цель работы:** научиться определять санитарное состояние страт пользуясь установленными нормативами

**2.4.2 Задачи работы:**

1. Познакомиться со справочником «Соответствие причин и признаков повреждения деревьев» и справочниками кодов «Признаки повреждения деревьев» и «Причины ослабления, повреждения насаждений».
2. Получить практические навыки по определению характеристик и санитарного состояния страты

**2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Формы «Характеристика страты», «Причины и признаки ослабления, повреждения деревьев»
2. Справочники «Соответствие причин и признаков повреждения деревьев», «Признаки повреждения деревьев», «Причины ослабления, повреждения насаждений».
3. Ведомость перечета деревьев на пунктах постоянного наблюдения

4. Компьютер, калькулятор

**2.4.4 Описание (ход) работы:** обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**