

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Математическое моделирование лесных экосистем

Направление подготовки: 35.04.01 Лесное дело

Профиль подготовки: Лесоведение, лесоводство и лесная пирология

Форма обучения: заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Конспект лекций.....
2.	Методические материалы по выполнению лабораторных работ
3.	Методические материалы по проведению практических занятий
3.1	Практическое занятие №1 Цели и задачи моделирования экосистем
3.2	Практическое занятие №2 Моделирование в экологии
3.3	Практическое занятие №3 Предмет и метод математической статистики
3.4	Практическое занятие №4 Работа с малой и большой выборками
3.5	Практическое занятие №5 Корреляция: связь между признаками
3.6	Практическое занятие №6 Регрессионный анализ
3.7	Практическое занятие № 7 Дисперсионный анализ
3.8	Практическое занятие № 8 Моделирование состояния лесных экосистем ...
4.	Методические материалы по проведению семинарских занятий

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ– не предусмотрено РУП

**2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ** – не предусмотрено РУП

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

3.1 Практическое занятие №1 (1 ч).

Тема: Цели и задачи моделирования экосистем

3.1.1 Задание для работы:

1. Понятия «модель», «моделирование»
2. Формы представления данных и виды моделей
3. Этапы моделирования

3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Входной контроль
2. Обсуждение вопросов заданий и краткое конспектирование основных моментов.
3. Подведение итогов занятия
4. Домашнее задание

3.1.3 Результаты и выводы: рассмотрены понятия «модель», «моделирование», формы представления данных и виды моделей; этапы моделирования. Моделирование – разработка и исследование модели и распространение полученной информации на оригинал. Математические модели являются абстрактными, т. к. строятся с помощью схем, графиков, символов и т. д. основные этапы моделирования – определение целей и задач; построение модели; проверка адекватности модели.

3.2 Практическое занятие № 2 (1 ч).

Тема: Моделирование в экологии

3.2.1 Задание для работы:

1. Понятие об экосистеме
2. Структура и связи в экосистемах
3. Принципы функционирования экосистем
4. Устойчивость и развитие экосистем
5. Особенности лесных экосистем

3.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.2.3 Результаты и выводы: рассмотрены понятие об экосистеме; структура и связи в экосистемах; принципы функционирования экосистем; устойчивость и развитие экосистем; особенности лесных экосистем. Экосистема – совокупность организмов и неорганических компонентов окружающей их среды, в которой может осуществляться круговорот веществ. Основной принцип функционирования экосистем – получение ресурсов и избавление от отходов происходит в рамках круговорота всех элементов. Выделяют трофическую, пространственную, экологическую структуру экосистем. Основные свойства экосистем – динамика и саморегуляция. Основа устойчивости –

биологическое разнообразие. Лес – сложная экосистема, элементарная экосистема в лесу – насаждение (биогеоценоз).

3.3 Практическое занятие № 3 (2 ч).

Тема: Предмет и метод математической статистики

3.3.1 Задание для работы:

1. Наблюдение и эксперимент
2. Измерение случайной величины
3. Статистики рядов распределения и их определение

3.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.3.3 Результаты и выводы: рассмотрены такие методы познания как наблюдение и эксперимент; измерение случайной величины и определение статистик рядов распределения. Статистическая обработка данных – это их сбор, обобщение, представление, анализ и интерпретация. В лесной науке наиболее эффективным является метод массовых наблюдений. Определение статистических характеристик позволяет дополнить исследования лесных экосистем, объективно оценить полученные данные и сделать обоснованные выводы. Основные статистики – среднее значение, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, ошибка среднего значения, точность опыта.

3.4 Практическое занятие № 4 (1 ч).

Тема: Работа с малой и большой выборками:

3.4.1 Задание для работы:

1. Группировка результатов наблюдений и измерений
2. Представление выборочных совокупностей и расчет их параметров

3.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.4.3 Результаты и выводы: рассмотрены группировка результатов наблюдений и измерений; представление выборочных совокупностей и расчет их параметров. Выборка – совокупность явлений, включающая множество проявлений исследуемой закономерности. Малая выборка включает до 30 единиц наблюдений. Большая выборка – 30 и более наблюдений. При статистической обработке данных точность получаемых результатов возрастает с возрастанием количества наблюдений.

3.5. Практическое занятие № 5 (1 ч).

Тема: Корреляция: связь между признаками

3.5.1 Задание для работы:

1. Коэффициент корреляции и его определение
2. Корреляция при изучении лесных экосистем

3.5.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.5.3 Результаты и выводы: изучен коэффициент корреляции и его определение; особенности корреляционного анализа при изучении лесных экосистем. Все явления взаимосвязаны. Закономерности связей проявляются в массе явлений. Корреляционная связь – связь, при которой разным значениям одной переменной соответствуют значения другой переменной. Связь между двумя признаками – парная корреляция, между многими – множественная. В лесной науке широко используется корреляционный анализ – связь таксационных характеристик и запаса древесины, связь между таксационными характеристиками дерева или древостоя и др.

3.6 Практическое занятие № 6 (2 ч).

Тема: Регрессионный анализ

3.6.1 Задание для работы:

1. Регрессия
2. Коэффициент и уравнение регрессии и их определение
3. Использование регрессионного анализа при изучении лесных экосистем.

3.6.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.6.3 Результаты и выводы: рассмотрены регрессия, коэффициент и уравнение регрессии и их определение; использование регрессионного анализа при изучении лесных экосистем. Регрессионный анализ – исследование влияния одной или нескольких независимых переменных на зависимую переменную; основная задача – выравнивание опытных данных при помощи аналитических уравнений. Регрессионный анализ является основой математического моделирования.

3.7 Практическое занятие № 7 (1 ч).

Тема: Дисперсионный анализ

3.7.1 Задание для работы:

1. Задачи дисперсионного анализа
2. Однофакторный, двухфакторный и многофакторный анализ данных
3. Использование дисперсионного анализа при изучении лесных экосистем

3.7.2 Краткое описание проводимого занятия:

3.7.3 Результаты и выводы: рассмотрены задачи дисперсионного анализа; однофакторный, двухфакторный и многофакторный анализ данных; использование дисперсионного анализа при изучении лесных экосистем. дисперсионный анализ – выявление влияния различных факторов на варьирование признака; по количеству изучаемых факторов подразделяется на однофакторный, двухфакторный и многофакторный. При изучении лесных экосистем используют при выявлении типов условий местообитания на рост древесных пород и т. п.

3.8 Практическое занятие № 8 (1 ч).

Тема: Моделирование состояния лесных экосистем

3.8.1 Задание для работы:

1. Системный подход к моделированию лесных экосистем
2. Основы системного анализа
3. Модели динамики древостоев

3.8.2 Краткое описание проводимого занятия:

3.8.3 Результаты и выводы: рассмотрены системный подход к моделированию лесных экосистем, основы системного анализа и модели динамики древостоев. Моделирование позволяет количественные изменения лесных экосистем представить в виде математических моделей, что расширяет возможности изучения. В лесной науке в моделировании широко используется системный подход, т. е. лес рассматривается как комплекс взаимосвязанных элементов (система).

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ – не предусмотрено РУП