

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных в агрономии»**

**Цель** освоения дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных в агрономии» является формирование комплекса знаний об исследовании сложных систем и процессов на основе методов математического моделирования.

### **Задачи дисциплины:**

- создание оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов;
- программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.

### **Содержание дисциплины**

**Теоретические основы моделирования.** Понятие о моделях и моделировании. Значение моделирования в научных исследованиях по агрономии. Структура и функции модели. Способы построения модели. Классификация математических моделей и их характеристика. Этапы моделирования. Роль математического моделирования при проектировании технологий управления продукционным процессом агрофитоценозов. Виды моделей, используемых в агрономии. Статистические модели агроэкосистем. Обусловленность использования регрессионных моделей особенностями эмпирических данных. История разработки статистических моделей продуктивности агроэкосистем. Моделирование по обобщенным агрометеорологическим показателям. Ограничения области применения регрессионных моделей при проектировании. Динамические модели. Сущность. Динамические модели формирования урожая.

**Моделирование плодородия почв.** Анализ свойств почв как объекта моделирования их плодородия. Причинно- следственные связи и зависимости, положенные в основу моделей почвенного плодородия. Зависимость урожая с.-х. культур от свойств и показателей плодородия почв и их обоснование для включения в модель. Определение оптимальных параметров агрофизических, агрохимических биологических показателей плодородия почв различных типов и разновидностей с учетом планируемого уровня урожайности с.-х. культур для конкретной модели. Моделирование и экспериментальное обоснование оптимальных величин показателей плодородия почвы. Технологические модели плодородия как пример информационных моделей. Разработка проектов технологий простого или расширенного воспроизводства плодородия почв и включение их в соответствующий блок модели. Экономическая и энергетическая оценка модели управления воспроизводством почвенного плодородия. Моделирование пространственного распределения свойств почвы. Динамические модели накопления и распада пестицидов. Модели государственного гидрологического института.

**Моделирование агроэкосистем.** М. А. Митчерлих и первые математические модели в агрономии. Описание сопряженности регулируемых показателей агроэкосистемы с ее продуктивностью на основе регрессионных (линейных и нелинейных) моделей. Моделирование и модели оптимизации структуры землепользования. Использование прогнозного моделирования при проектировании элементов систем

земледелия. Моделирование в селекции сельскохозяйственных культур. Моделирование при планировании урожайности культур. Оптимизация модели посева культур для различных условий регионов. Модель агрофитоценоза. Модели систем удобрения и защиты растений, обработки почвы. Использование моделирования в практике регулирования сорного компонента агрофитоценозов. Моделирование связи засоренности и продуктивности. Использование моделей при разработке проектов технологий производства растительной продукции. Основные технологические блоки управления производственным процессом растений. Базовая модель технологий производства продукции растениеводства. Адапторы к базовым технологиям. Моделирование пространственного распределения урожайности, сорняков, вредителей болезней по полю, участку, делянке. Использование математических моделей для экологически безопасного применения пестицидов в севооборотах. Понятие о программе макро-дабе.

**Анализ данных в агрономии.** Расчёт основных параметров выборки в Excel: дисперсия, ошибка средней и др. Проверка статистической значимости отличий выборок в Excel, расчёт НСР. Работа в Excel со статистическим пакетом анализа данных. Проведение однофакторного дисперсионного анализа с помощью пакета «анализ данных» Расчёт двухфакторного дисперсионного анализа без повторений и с повторениями с использованием пакета «анализ данных». Регрессионный анализ. Расчёт линейных и нелинейных уравнений регрессии с использованием Excel. Проведение корреляционного анализа в Excel. Использование специализированных статистических программы Statistica для проведения научных исследований. Кластерный анализ программы Statistica. Использование статистических пакетов и программ для анализа исследований при написании магистерской работы

### **Трудоемкость дисциплины и форма промежуточной аттестации**

Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы). По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре