

«Математическое моделирование и проектирование»

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час.)

2. Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины – формирование знаний и умений по разработке математических моделей, прогнозирование потерь урожая от вредных организмов, урожайности с/х культур, управление воспроизводством плодородия почв.

Задачами дисциплины является:

- освоение методологических теоретических основ моделирования и проектирования;
- разработка компьютерных моделей прогнозирования развития вредных организмов и потерь урожая с/х культур;
- разработка моделей управления урожаем сельскохозяйственных культур и его качеством;
- овладение методикой разработки моделей плодородия почв и оптимизации его воспроизводства.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Математическое моделирование и проектирование» относится к дисциплине базовой части ООП (Б.1.Б.04).

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

обладать способностью:

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);

общепрофессиональная деятельность:

- способностью самостоятельно вести научный поиск в агропочвоведении, агрохимии и агроэкологии и применять научные достижения в аграрном производстве (ОПК-4).

научно-исследовательская деятельность:

- способностью самостоятельно выполнять научные исследования с использованием современных методов и технологий (ПК-3);

проектно-технологическая деятельность:

- готовностью применять разнообразные методологические подходы к проектированию агротехнологий и моделированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур (ПК-6).

В результате изучения дисциплины выпускник должен:

знать:

роль моделирования в агрономии, классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования; модели управления почвенным плодородием земель сельскохозяйственного назначения; модели прогноза и потерь урожая от вредных организмов в зависимости от агрохимических, почвенных, климатических условий и особенностей сорта.

уметь:

разрабатывать компьютерные модели конкретных показателей в системах различного уровня продуктивности.

владеть: методикой разработки моделей плодородия почв и оптимизации его воспроизводства.

5. Содержание дисциплины

Модуль 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»

Понятие о моделях и моделировании. Значение моделирования в научных исследова-

ниях по агрономии. Структура и функции модели. Способы построения модели. Классификация математических моделей и их характеристика: описательные (эмпирические) и объяснительные (теоретические), оптимизационные и имитационные, статистические и динамические, детерминистические и стохастические. Свойства модели. Принципы моделирования. Преобразование математической модели в компьютерную модель.

Модуль 2. «Моделирование плодородия почв».

Анализ свойств почв как объекта моделирования их плодородия. Причинно-следственные связи и зависимости, положенные в основу моделей почвенного плодородия. Зависимость урожая сельскохозяйственных культур от свойств и показателей плодородия почв и их обоснование для включения в модель.

Теоретические основы разработки прогнозов в защите растений. Понятие о фитосанитарном и экологическом мониторинге. Получение информации для последующего моделирования и прогнозирования. Два уровня прогнозирования. Основные положения современной теории долгосрочных прогнозов в защите растений. Разработка краткосрочных прогнозов развития вредных организмов. Компьютерное моделирование в защите и карантине растений.

Модуль 3. «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. Требования к модели сорта. 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.

6. Виды учебной работы: лекции – 4 час., практические занятия – 14 час., контрольная работа, самостоятельная работа – 90 час.

7. Изучение дисциплины заканчивается «экзаменом»