

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

Рег. № МТД.8-43.Т
29.09.2015г

УТВЕРЖДАЮ:
РЕКТОР А.С. ДЕНИСОВ


(подпись)
28 сентября 2015г.
(дата)

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.1.2 Моделирование технологических процессов в АПК

Направление подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Профиль Технологии и средства механизации сельского хозяйства
(подготовка кадров высшей квалификации)

Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения - очная (заочная)

Семестр и форма контроля	форма обучения:		Вид занятий и количество часов	форма обучения:	
	очная	заочная		очная	заочная
Год обучения	3	4	лекции, час	26	26
экзамен	-	-	практические занятия, час	28	28
зачёт	Дифф. зачёт	Дифф. зачёт	лабораторные занятия, час	-	-
			всего аудиторных занятий, час	54	54
индивидуальное задание	-	-	самостоятельная работа, час	54	54
реферат	-	-	Итого по дисциплине, час (ЗЕТ)	108 (3)	108 (3)

Рабочая программа составлена на основании: приказов Минобрнауки России: от 16.03.2011, №1365, от 30.07.2014, №871, от 30.04.2015, № 464 от 29.05.2015 рег. №37451, дата публикации 02.06.2015; ФГОС ВО рег. № 33916 от 01.09.2014, дата публикации: 28.01.2015

Новосибирск 2015

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. Лист регистрации изменений (приложение 1)

Лицензионное программное обеспечение (приложение 2) подлежит ежегодному обновлению)

1.2. Внешние и внутренние требования

Внешние требования к освоению дисциплины регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (подготовка кадров высшей квалификации) в части отнесения ее к блоку дисциплин по выбору (элективные дисциплины) вариативной части, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности, и формируемыми компетенциями.

Курс «Моделирование технологических процессов в АПК» предназначен для расширения знаний аспирантов в сфере моделирования в специфических областях деятельности будущего научного работника. Изучаются вопросы математического моделирования объектов и процессов в сельском хозяйстве. Значительное место в курсе отводится обсуждению задач и проблем, связанных с созданием моделей процессов эксплуатации машин и оборудования в сельском хозяйстве, с учетом технико-экономической оптимизации параметров и режимов.

На практических занятиях предусмотрено обсуждение вопросов, подготовленных предварительно и самостоятельно аспирантами с целью выработки познавательных умений и формирования опыта творческой деятельности. Полученные знания должны быть полезными при подготовке диссертационной работы.

Изучение курса заканчивается сдачей зачета с оценкой.

Цель дисциплины: формирование исследовательской компетентности путем освоения теоретических знаний и практических навыков в области применения методов моделирования технологических процессов в АПК.

Задачи дисциплины:

- овладеть современными методами моделирования технологических процессов в АПК, необходимых при формирования научных подходов в проводимых аспирантом исследованиях;
- овладеть терминологией, методами обоснования оптимальных параметров моделируемого процесса и уметь осознанно пользоваться основными понятиями и терминами в области моделирования технологических процессов в АПК;
- овладеть практическими приёмами определения оптимальных параметров моделируемого процесса и численными методами расчётов рациональных параметров.

Аспиранту необходимо продемонстрировать знания:

- системы терминов; понимание структурных отношений между понятиями и терминами;
- основных источников знания и понимание их возможностей;
- основ применения методов моделирования технологических процессов в задачах производственной эксплуатации машин в АПК;
- основных теоретических понятий, закономерностей, методологических подходов.

Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

универсальных (УК)

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

общепрофессиональных (ОПК)

- способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1);
- способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований (ОПК-2);

профессиональных (ПК)

- способностью разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства (ПК-1);
- готовностью обосновывать операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, технологии и технические средства для первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства (ПК-2);
- способностью обосновывать параметры и режимы работы сельскохозяйственных и мелиоративных машин, рабочих органов, технологического оборудования и других средств механизации, а также разрабатывать методы их оптимизации, повышения надежности и эффективности производственных процессов (ПК-3);
- способностью прогнозировать направления развития технологий и систем машин, разрабатывать и совершенствовать методы, средства испытаний, контроля и управления качеством работы (ПК-4).

Аспиранту необходимо показать владение умениями:

- характеризовать, описывать, раскрывать сущность явлений, пользуясь принятой научной терминологией;
- описывать факты, эмпирическую действительность, используя научную лексику, общепринятые научные понятия и определения;
- сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению и моделированию научных задач разных типов;
- формулировать и обосновывать собственную научную позицию в той или иной теоретической и проблемной области производственной эксплуатации машин в сельском хозяйстве.

В результате изучения дисциплины аспирант должен иметь представление о принципах построения физических и математических моделей технологических процессов, знать пределы применимости различных моделей с учетом их адекватности реальным физическим процессам, уметь составлять математические модели с учетом начальных и граничных условий, иметь навыки использования применяемых математических моделей для расчета их параметров на ПЭВМ и проводить оптимизацию этих параметров.

Принципы отбора содержания и организации учебного материала

Отбор учебного материала обусловлен ведущими принципами подготовки кадров высшей квалификации в системе послевузовского профессионального педагогического образования и связями данной дисциплины с другими дисциплинами научной специальности:

- фундаментализации, определяющей концентрацию учебного материала вокруг основных категорий педагогики;
- гуманизации, обуславливающей диалогичность учебного материала, ориентирующую аспирантов на сопоставление различных точек зрения, позиций, концепций;
- гуманитаризации, проявляющейся в обосновании ценностных основ теоретических построений, в развитии профессионально-личностной рефлексии;
- практико-ориентированности (технологичности), направленной на реализацию методологической взаимосвязи науки и практики.

Основное содержание дисциплины:

План лекционных занятий

№ п/п	Тема и основные вопросы	Кол-во часов
-------	-------------------------	--------------

1.	Теория подобия и моделирование: 1.1. Общие положения, место курса в образовании аспиранта. 1.2. Подобие и моделирование в научно-технических исследованиях. 1.3. Теория и эксперимент в познании. 1.4. Модели и их роль в изучении сложных систем. 1.5. Развитие методов моделирования и теории эксперимента 1.6. Виды подобия и моделирования, их классификация.	6
2	Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов: 1.1. Наглядное моделирование, символическое (знаковое) моделирование. 1.2. Математическое мысленное моделирование. 1.3. Натурное моделирование, физическое моделирование. 1.4. Аналогово-цифровое моделирование.	6
3	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования - моделирование процесса диагностирования машин: 1.1. Линейные модели ряда одновременно выполняемых технологических операций. 1.2. Оптимизация проектных решений методом геометрического программирования. 1.3. Математические модели технологических операций.	6
4	Технико-экономические модели оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования: 1.1. Планирование производственных процессов. 1.2. Разработка макетов транспортной сети и оценка возможных вариантов решения. 1.3. Классический пример практического использования общей схемы исследования транспортной системы	8
Всего часов:		26

Перечень практических занятий:

№ практ. занятия	Наименование работы	Кол- во часов
1	Задачи физических моделей, их структура и выполнение.	6
2	Моделирование агрегатов физических моделей.	6
3	Примеры применения моделирования и критериальной обработки в различных научно-технических задачах.	6
4	Примеры применения моделирования при оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования	6
5	Примеры применения моделирования при технико-экономической оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования в сельском хозяйстве	4
Всего часов:		28

Темы, выносимые на самостоятельное обучение

Способы определения критериев подобия. Общие методы подобия механических, гидромеханических и тепловых явлений.	8
Моделирование процесса выполнения заявок массового обслуживания.	8

Моделирование корреляционной функции случайного процесса	8
Применение метода статистического моделирования для анализа сложных производственных объектов	7
Применение методов вероятностного моделирования при исследовании режимов и параметров систем	6
Подобие и математическое моделирование в экономических задачах.	8
Подготовка к зачету	9
Всего часов самостоятельной работы	54

Критерии оценки:

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при итоговом контроле:

- глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина - характеризует осознание аспирантами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенными знаниями.

Осознанность - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

Технологии освоения программы:

- технология критического мышления.
- диалоговые технологии.
- технологии работы с текстами.
- компьютерные телекоммуникационные технологии;
- анализ текстов диссертационных исследований и авторефератов;
- формулирование вопросов для дискуссии;
- написание статей;
- подготовка тезисов, выступлений, презентаций;
- традиционные технологии (лекции, семинарские занятия) сочетаются с лабораторными занятиями при активном использовании интернет-технологий;
- создаются условия для возможного участия в международных конференциях по педагогическим исследованиям;
- организуется ежегодная научно-практическая конференция по итогам исследований аспирантов.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельную работу целесообразно начать со знакомства с учебными пособиями, как новейшими, так и прошлых лет. Часы, отведенные на самостоятельную работу, используются на выполнение самостоятельных заданий по лекционному курсу и на подготовку к практическим занятиям, на которые могут быть вынесены как вопросы для углубления знаний лекционного курса, так и темы для самостоятельного изучения.

Типовые задания для самостоятельной работы (определяются индивидуально):

- сопоставление научных концепций;
- реферирование, цитирование, конспектирование источников;
- подготовка теоретических обзоров;
- написание статей, составление тезисов статей;

- составление тематических списков литературы;
- анализ авторефератов, диссертаций;
- освоение методики.

Аттестация:

По итоговой аттестации аспирантов проводится зачет:

Вопросы к сдаче зачета по дисциплине.

1. Подобие и моделирование в научно-технических исследованиях.
2. Теория и эксперимент в познании.
3. Модели и их роль в изучении сложных систем.
4. Развитие методов моделирования и теории эксперимента
5. Виды подобия и моделирования, их классификация.
6. Наглядное моделирование, символическое (знаковое) моделирование.
7. Математическое мысленное моделирование.
8. Натурное моделирование, физическое моделирование.
9. Аналогово-цифровое моделирование.
10. Моделирование как основа эксперимента, его организация и обработка.
11. Точность моделирования. Постановка и обработка эксперимента. Достоверность результатов моделирования.
12. Планирование и обработка результатов экспериментов в моделях надежности систем.
13. Линейные модели ряда одновременно выполняемых технологических операций.
14. Оптимизация проектных решений методом геометрического программирования.
15. Математические модели технологических операций.
16. Интервальная надежность и эксплуатационная готовность.
17. Методы, применяемые для уточнения прогноза.
18. Система сглаживающих весовых множителей. Ошибки прогноза.
19. Планирование производственных процессов.
20. Разработка макетов транспортной сети и оценка возможных вариантов решения.
21. Классический пример практического использования общей схемы исследования транспортной системы.
22. Задачи физических моделей, их структура и выполнение.
23. Моделирование агрегатов физических моделей.
24. Критериальная обработка в различных научно-технических задачах.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015.- 224 с.
2. Моделирование в агроинженерии: учебник / А.С. Гордеев.- 2-е изд., испр. и доп.- Санкт-Петербург: Лань, 2014.- 384 с.

Дополнительная:

1. Балашов В.Н. Математическое моделирование технологических систем. – М.: Моск. ин-т электроники и математики, 2002. – 103 с.

2. Бахтин А.В. Многокритериальные планы эксперимента для построения моделей и процентов. М.: МИФИ, 1995. – 114 с.
3. Бусленко В.Н. Автоматизация имитационного моделирования сложных систем. – М.: Наука, 1977. – 239 с.
4. Бусленко И.П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1978. – 399 с.
5. Ивахненко А.Г. Принятие решений на основе самоорганизации. – М.: Сов. Радио, 1976. – 280 с.
6. Бусленко Н.И. Лекции по теории сложных систем / Н.И. Бусленко, В.В. Калашников, И.Н. Коваленко. – М.: Сов. Радио, 1973, с. 6-258.
7. Горбунов С.П. Применение ЭВМ в решении резентурно-технологических задач / С.П. Горбунов, Х.Х. Погорелов. – Челябинск: ЮрГУ, 2001. – 64 с.
8. Древс Ю.Г. Моделирование систем. – Сургут: Изд-во СурГТУ, 2002. – 71 с.
9. Ивахненко А.Г. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных
10. систем. – Киев: Наук. думка, 1981. – 296 с.
11. Ивахненко А.Г. Моделирование сложных систем. Информационный подход. – Киев: Вища шк., головное изд-во, 1987. – 63 с.
12. Ивахненко А.Г. Моделирование сложных систем по экспериментальным данным / А.Г. Ивахненко, Х.Х. Юрачковский. – М.: Радио и связь, 1987. – 112 с.
13. Имитационные и самоорганизующиеся модели сложных систем / Под ред. Ивахненко А.Г. – К.: ИК, 1982. – 117 с.
14. Кардаш В.А. Модели управления производственно-экономическими процессами в сельском хозяйстве. – М. Экономика, 1981. – 183 с.
15. Кравченко Р.Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1978. – 424 с.
16. Моделирование с.-х. агрегатов и их систем управления, под ред. А. Б. Лурье, Л., 1979.
17. Овчинникова Н.И. Надежность функционирования мобильных человеко-машинных технологических систем в растениеводстве // Монография. Иркутск: ИрГСХА, 2000. – 192 с.
18. Петровский А.Б. Основные понятия теории мультимножеств. М.: Едиториал
19. УРСС, 2002. – 80 с.
20. Серегин И.И. Оценивание в экспериментальных исследованиях и моделировании. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-Упи, 2003. – 179 с.
21. Советов Б.Я. Моделирование систем / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – М.: Высш. шк., 1988. – 319 с.
22. Сысоев В.В. Имитационное моделирование информационных и технологических систем. – Воронеж: Изд-во ВГТА, 2003. – 152 с.
23. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. – М.: УГСС, 2002. – 141 с.
24. Уёмов А.И. Системный подход и общая теория систем. – М.: Мысль, 1978. –
25. 272 с.
26. Шеннон Р.Ю. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978. – 418 с.
27. Сугробов Г.В. Компьютерное моделирование. – Пенза. – 2000. – 79 с.
28. Веников В.А. Теория подобия и моделирования : учеб. пособие для вузов. Изд. 2-е, доп. и перераб.. – М.: Высш. школа, 1976. – 479 с.
29. Лебедев А.Н. Моделирование в научно-технических исследованиях. – М.: Радио и связь, 1989. – 224 с.
30. Авдеев О.Н. Моделирование систем / О.Н. Авдеев, Л.В. Мотайленко. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. – 179 с.

Информационное обеспечение

Электронные ресурсы

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. <http://e.lanbook.com/>
3. <http://www.book.ru/>
5. <http://nsau.edu.ru/library/ebooks/829.html>

Разработчики программы дисциплины:

Проф. каф. ЭМТП, д-р техн. наук, профессор
Зав. каф. ТО П и П, д-р техн. наук, доцент

 Блынский Ю.Н.
 Гуськов Ю.А.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ЭМТП
(протокол № 3 от 15 сентября 2015г.)

Зав. кафедрой ЭМТП

 Долгушин А.А.

Программа обсуждена и рассмотрена на ученом совете Инженерного института НГАУ
(протокол № 2 от 29.09 2015 г.)

Председатель совета

 Ю.Н. Блынский

Лист регистрации изменений

[illegible]