Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Новосибирский государственный аграрный университет

Рег. № МТП.ТМиОАК.20-6
«30» 09 2022 г.

Утверждаю
Ректор
_____ Е.В. Рудой
«29» сентября 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.6.1 Моделирование технологических процессов в АПК

Научная специальность: 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Новосибирск 2022

Рабочая программа дисциплины **2.1.6.1 Моделирование технологических процессов в АПК** составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

РАЗРАБОТЧИК:

д-р техн. наук, доцент _____ Ю.А. Гуськов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры Эксплуатации машинно-тракторного парка
Протокол заседания №2 от «06» сентября 2022 г.

зав. кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка, д-р техн. наук, доцент _____ А.А. Долгушин

- на заседании Учебно-методического совета Инженерного института
Протокол заседания №2 от «27» сентября 2022 г.

Председатель комиссии _____ В.Я. Вульферт

1. Перечень сокращений, используемых в рабочей программы дисциплины

- з.е. – зачетная единица
- ФГТ– Федеральные государственные требования
- ФОС – фонд оценочных средств
- Пр – практическое занятие
- Лаб – лабораторное занятие
- Лек – лекции
- СР – самостоятельная работа

2. Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины «Моделирование технологических процессов в АПК» 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.

Требования к уровню освоения учебной дисциплины

информационные технологии в науке и образовании:

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).

общепрофессиональные (ОПК)

- способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1);

профессиональных (ПК)

- владение современными методами и средствами автоматизированного анализа и систематизации научных данных (ПК-1);
- владение современными электронными средствами поддержки образовательного процесса и приемами их интеграции с традиционными учебно-методическими материалами (ПК-2).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

-системы терминов; понимание структурных отношений между понятиями и терминами; основные источники знания и понимание их возможностей;

- основы применения методов моделирования технологических процессов в

задачах производственной эксплуатации машин в АПК; основные теоретические понятия, закономерности, методологические подходы;

Уметь:

- 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.

- самостоятельно формулировать и решать научно-практические задачи, связанные с воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства.

Владеть:

- принципами построения физических и математических моделей технологических процессов, знать пределы применимости различных моделей с учетом их адекватности реальным физическим процессам;

- методикой составления математических моделей с учетом начальных и граничных условий, иметь навыки использования применяемых математических моделей для расчета их параметров на ПЭВМ и проводить оптимизацию этих параметров.

4. Объем дисциплины

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 з.е. /72 ч. (из них 30 ч. – самостоятельная работа обучающихся).

4.2. Контактная работа включает:

- лекции: 12 ч.

- практические занятия: 12 ч.

4.3. Формы контроля:

- контрольная работа (24 часа);

- зачет - на 2 курсе в 3 семестре (18 час).

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематические разделы курса

Таблица 1 -Тематический план дисциплины «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса»

№ п/п	Темы	Количество часов			
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			СР
		Лек	Пр	Лаб	
2 курс, 3 семестр					
1	Теория подобия и моделирование	2	2	-	-
2	Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов	4	4	-	2
3	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования - моделирование процесса диагностирования машин	4	4	-	2
4	Технико-экономические модели оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования	2	2	-	2

Подготовка контрольной работы				24
Итого за семестр:	12	12	-	30
Форма контроля	Зачет (18 час)			

5.2.1. Лекционный курс

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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.

Планирование и обработка результатов экспериментов в моделях надежности систем.

Тема 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.

5.2.2. Перечень практических занятий

Тема 1. Построение модели на основе теории подобия - 2 часа.

Тема 2. Построение математических моделей объектов и процессов - 4 часа.

Тема 3. Изучение алгоритмов для моделирования процесса диагностирования машин - 4 часа.

Тема 4. Построение технико-экономической модели оптимизации параметров работы машины - 2 часа..

6. Ресурсное обеспечение

Кафедра Эксплуатации машинно-тракторного парка располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по специальности

4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса в соответствии с ФГТ.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для введения занятий по дисциплине «Моделирование технологических процессов в АПК» используются различные виды образовательных технологий, которые предусматривают использование материально-технического оборудования. При этом материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Таблица 2

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Занятия лекционного типа проводятся в лекционной аудитории № Н - 231	Мультимедийный проектор, экран, компьютер, микрофон, усилитель звука, звуковые колонки
2.	Практические занятия проводятся в учебной аудитории № 215 Аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочие места с компьютером (10 шт.), пакет программного обеспечения, переносной видеопроектор, переносной проекционный экран.
3.	Помещение для самостоятельной работы № Н - 121А	Теливизор, компьютер с доступом в интернет, учебные парты, стулья, учебная доска

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса»

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. (ЭБС Лань)

Дополнительная:

1. Математическое моделирование процессов и технологических систем : учебное пособие / А. В. Шафрай, Д. М. Бородулин, И. А. Бакин, С. С. Комаров. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-8353-2654-9. (ЭБС Лань)

2. Алпатов, Ю. Н. Моделирование процессов и систем управления : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Алпатов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-8770-7. (ЭБС Лань)

4. Нагаева, И. А. Основы математического моделирования и численные методы : учебное пособие для вузов / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9462-0. (ЭБС Лань)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - e.lanbook.com
3. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М» - www.znanium.com
4. Web of Science (международная база данных) – http://www.webofscience.com; Русскоязычный сайт компании Clarivate Analytics https://clarivate.ru/
5. Scopus (международная база данных) – https://www.scopus.com; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevierscience.ru
6. Science Direct (международная база данных) – https://www.science direct.com/; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevierscience.ru
7. AGRIS (международная база данных по сельскому хозяйству) – http://agris.fao.org/

10. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

11. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний по дисциплине «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.