

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ



УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
программы развития,
руководитель научно-
исследовательской политики
Г.Н. Суворов
« 25 » июня 2026 г.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ТЕХНИКЕ**

Рабочая программа для обучающихся
по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование
для агропромышленного комплекса
форма обучения (очная)
(для 2025 года поступления)

Суринский Д.О. Информационные технологии и математические методы обработки информации в технике. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, форма обучения (очная). Тюмень, 2026.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ (Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951).

Рабочая программа дисциплины Информационные технологии и математические методы обработки информации в технике опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тюменский государственный университет, 2026.

© Суринский Д.О., 2026.

Дисциплина предназначена для формирования у аспирантов научно-методической базы в области применения информационных технологий и математических методов при проведении исследований в агроинженерии. Программа направлена на развитие аналитического мышления, навыков работы с экспериментальными данными, выбора оптимальных алгоритмов обработки информации и применения цифровых инструментов для решения прикладных задач повышения эффективности машин, оборудования и технологических процессов АПК.

Цель: формирование у аспирантов системных знаний и практических навыков применения современных информационных технологий и математических методов для обработки экспериментальных данных, моделирования технических систем и оптимизации технологических процессов в агропромышленном комплексе.

- Изучить методологические основы математического моделирования и статистической обработки информации в технических исследованиях АПК.
- Освоить современные программные средства и алгоритмы для анализа многофакторных экспериментов, идентификации процессов и прогнозирования эффективности машин и оборудования.
- Сформировать компетенции по выбору адекватных математических методов, верификации моделей и оформлению результатов расчетов в соответствии с требованиями научных публикаций и нормативной документации.
- Развить навыки применения цифровых инструментов для повышения качества, надежности и ресурсосберегающей эффективности агроинженерных систем.

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	способность осуществлять комплексное научное исследование в области технологий, машин и оборудования для АПК, включая постановку цели, выбор методов, проведение экспериментов, анализ и обобщение результатов
ПК-2	способность исследовать технологии и технические средства механизации и технического обслуживания, применять современные методы повышения и оценки качества, надежности и эффективности использования отдельных агрегатов, оборудования и поточных линий в агропромышленном комплексе
ПК-3	способность представлять и внедрять результаты научных исследований в практику агропромышленного производства, оформлять научные публикации, патенты и отчеты, участвовать в экспертной и нормативно-методической деятельности

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			4
Общий объем	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		18	18

Лекции	10	10
Практические занятия	8	8
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	18	18
Вид промежуточной аттестации (диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)	36	Диф.зачет 36

4. Система оценивания

Оценивание осуществляется по 100-балльной шкале. Текущий контроль включает выполнение расчетных заданий на практических занятиях, подготовку отчетов по обработке экспериментальных данных, работу с программным обеспечением и участие в аналитических обсуждениях. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в форме устного собеседования с защитой расчетно-аналитического проекта или комплексной задачи по обработке данных. Баллы за текущий контроль учитываются при выставлении итоговой оценки.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контакт- ной работы
			Лекции	Практи- ческие занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1.	Математические основы и методология обработки информации в технических исследованиях АПК	6	4	2	0	0
2.	Статистические методы анализа данных, планирование эксперимента и регрессионное моделирование	8	2	2	0	0
3.	Информационные технологии и программные средства для моделирования агроинженерных систем и процессов	4	2	2	0	0
4.	Методы оптимизации, прогнозирования и цифровизации в исследованиях машин и оборудования АПК	4	2	2	0	0
5.	Зачет	36	0	0	0	36
	Итого (часов)	54	10	8	0	36

5.2. Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Математические основы и методология обработки информации в технических исследованиях АПК

Классификация математических методов в инженерных исследованиях. Теория ошибок, основы математической статистики, корреляционный и регрессионный анализ. Формализация технических задач, выбор математических моделей для описания работы машин и технологических процессов.

Практическое занятие: Математическая постановка задачи исследования агроинженерной системы, первичная обработка массива экспериментальных данных.

Тема 2. Статистические методы анализа данных, планирование эксперимента и регрессионное моделирование

Методы планирования многофакторного эксперимента (полные и дробные факторные планы, рототабельные планы). Дисперсионный анализ, проверка гипотез, построение и верификация регрессионных моделей. Оценка адекватности и точности моделей.

Практическое занятие: Построение плана многофакторного эксперимента, расчет коэффициентов регрессии, статистическая проверка адекватности модели на основе выборочных данных.

Тема 3. Информационные технологии и программные средства для моделирования агроинженерных систем и процессов

Обзор современных программных сред (Mathcad, MATLAB, Python, специализированные САПР и АСУ). Цифровые двойники, имитационное моделирование, визуализация данных. Автоматизация расчетов и подготовка отчетной документации.

Практическое занятие: Разработка алгоритма и реализация расчетной программы в выбранной среде для моделирования технологического процесса или оценки параметров агрегата.

Тема 4. Методы оптимизации, прогнозирования и цифровизации в исследованиях машин и оборудования АПК

Методы линейного и нелинейного программирования, многокритериальная оптимизация параметров машин. Прогнозирование показателей надежности и ресурсосбережения. Интеграция результатов расчетов в научные публикации, нормативно-техническую документацию и материалы к внедрению.

Практическое занятие: Решение задачи оптимизации параметров технологической операции, подготовка структуры научной статьи с разделом «Материалы и методы» и «Результаты исследований».

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Математические основы и методология обработки информации в технических исследованиях АПК	Изучение теоретических основ математической статистики и теории погрешностей; подготовка реферата по методам формализации инженерных задач. Требования: использование не менее 3 источников, оформление по ГОСТ.
2	Статистические методы анализа данных, планирование эксперимента и	Выполнение расчетного задания по планированию эксперимента и построению регрессионной модели; сравнительный анализ методов проверки адекватности. Требования: наличие расчетных формул, выводов о достоверности результатов.

	регрессионное моделирование	
3	Информационные технологии и программные средства для моделирования агроинженерных систем и процессов	Разработка фрагмента алгоритма или скрипта для обработки экспериментальных данных; подготовка презентации по возможностям выбранного ПО. Требования: работоспособность кода/алгоритма, корректность визуализации.
4	Методы оптимизации, прогнозирования и цифровизации в исследованиях машин и оборудования АПК	Выполнение комплексной задачи по оптимизации параметров агрегата или технологии; подготовка черновика раздела научной публикации. Требования: применение критериев оптимизации, оформление выводов для практического внедрения.
5	Зачёт	Подготовка к зачёту в форме устного собеседования.

7. Промежуточная аттестация по дисциплине

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Форма проведения: дифференцированный зачет (устное собеседование с защитой расчетно-аналитического проекта).

Примерные вопросы к зачету:

- Классификация математических методов и их применение в исследованиях машин и оборудования АПК.
- Методы планирования многофакторного эксперимента и принципы построения регрессионных моделей.
- Статистическая обработка данных: проверка гипотез, оценка адекватности и точности моделей.
- Современные информационные технологии и программные средства для моделирования агроинженерных процессов.
- Методы оптимизации параметров технических систем и порядок оформления результатов исследований для внедрения и публикаций.

Промежуточная аттестация проверяет сформированность заявленных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Информационные технологии в инженерных расчетах: SMath и Python / В. Ф. Очков, К. А. Орлов, Ю. В. Чудова [и др.]. — (полноцветная печать). — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 212 с. — ISBN 978-5-507-45821-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319406> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 308 с. — ISBN 978-5-507-48511-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/354536> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная литература:

1. Поливаев, О. И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2108-4. — Текст : электронный // Лань

: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209738> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Руденко, Н. Е. Комбинированные почвообрабатывающие машины : монография / Н. Е. Руденко, С. П. Горбачёв, В. Н. Руденко. — Ставрополь : СтГАУ, 2015. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82186> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Цифровые технологии и роботы в молочном животноводстве : монография / под редакцией А. С. Дорохова. — Москва : Техносфера, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-94836-684-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/446240> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Технологическая модернизация и реконструкция ферм крупного рогатого скота : монография / В. И. Трухачев, И. В. Капустин, Н. З. Злыднев, Е. И. Капустина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-507-44107-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215720> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.3. Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека ТюмГУ: <https://lib.utmn.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru
3. Портал «Сельскохозяйственные технологии»: <https://cyberleninka.ru>
4. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ: <https://mcx.gov.ru>
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт): <https://rstandard.gov.ru>
6. База патентов ФИПС: <https://fips.ru>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Лицензионное ПО: Microsoft Office, Mathcad, MATLAB, системы автоматизированного проектирования, LMS ТюмГУ.
- ПО, находящееся в свободном доступе: Python (библиотеки NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib), R, LibreOffice Calc, Zotero/Mendeley, Jupyter Notebook.

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий, оснащенные мультимедийным оборудованием.
- Компьютерные классы с установленным специализированным математическим и инженерным ПО, доступом к интернету и образовательным платформам.
- Серверные мощности для хранения и обработки экспериментальных данных (при наличии).

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями здоровья

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ОВЗ (по заявлению обучающегося) могут предлагаться варианты восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

- методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы (структура, объем, критерии оценки);
- методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям (алгоритмы расчетов, требования к оформлению отчетов, примеры кода);
- методические рекомендации по подготовке к дифференцированному зачету (структура ответа, критерии оценки компетенций, требования к защите расчетно-аналитического проекта).