**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Казанский государственный аграрный университет»**
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Математические методы обработки данных

Направление подготовки
**44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Направленность (профиль) подготовки
**Педагог системы профессионального обучения в сфере АПК**

Форма обучения
**очная**

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.с.-х.н — Киселева Н.Г.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «28» апреля 2026 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор — Ибятов Р.И.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
к.т.н. — Зиннатуллина А.Н.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) — Медведев В.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 года

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) «Педагог системы профессионального обучения в АПК», обучающийся по дисциплине «Математические методы обработки данных» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | |
| УК-1.1 | Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению | **Знать:** основные источники информации, адекватные поставленным задачам<br>**Уметь:** использовать источники информации при решении поставленных задач<br>**Владеть:** источниками информации при решении поставленных задач |
| УК-1.2. | Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения | **Знать**: основные умения для осуществления поиска информации при решении поставленных задач<br>**Уметь**: осуществлять поиск информации для решения поставленных задач<br>**Владеть**: умениями для осуществления поиска информации при решении поставленных задач |
| УК-1.4. | Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач | **Знать**: основные рациональные идеи для решения поставленных задач<br>**Уметь**: применять основные рациональные идеи для решения поставленных задач<br>**Владеть**: рациональными идеями при решении поставленных задач |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 6 семестре на 3 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: Методика профессионального обучения, Основы научно-исследовательской деятельности.

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.
Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий | Очная форма | Заочная форма |
|---|---|---|
| | Сем. 6 | -- |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)**<br>в том числе: | **25** | **0** |
| - лекции, час<br>в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | 12<br>0 | 0<br>0 |
| - практические занятия, час<br>в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | 12<br>0 | 0<br>0 |
| - зачет, час | 1 | 0 |
| - экзамен, час | 0 | 0 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)** | **47** | **0** |
| в том числе:<br>- подготовка к практическим занятиям, час | 22 | 0 |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 21 | 0 |
| - выполнение курсовой проекта (работы), час | 0 | 0 |
| - подготовка к зачету, час | 4 | 0 |
| - подготовка к экзамену, час | 0 | 0 |
| **Общая трудоемкость час** | **72** | **0** |
| **з. е.** | **2** | **0** |

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лекции | | практические занятия | | всего аудиторных часов | | самостоятельная работа | |
| | | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно |
| 1 | Введение в математические методы | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 12 | 0 |
| 2 | Оптимизационные модели | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 12 | 0 |
| 3 | Получение и обработка данных для моделирования | 4 | 0 | 4 | 0 | 8 | 0 | 12 | 0 |
| 4 | Численная реализация математических моделей | 4 | 0 | 4 | 0 | 8 | 0 | 11 | 0 |
| | Итого | 12 | 0 | 12 | 0 | 24 | 0 | 47 | 0 |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак.час (очно/заочно) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | очно | | заочно | |
| | | всего | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | всего | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) |
| | **Раздел 1. Введение в математические методы** | | | | |
| | *Лекции* | | | | |
| 1.1 | Тема лекции 1. Классификация, этапы построения и типы задач математического моделирования | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 1.2 | Построение математических моделей | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | **Раздел 2. Оптимизационные модели** | | | | |
| | *Лекции* | | | | |
| 2.1 | Тема лекции 1. Оптимизационные модели и их классификация. Задача линейного программирования | 1 | 0 | 0 | 0- |
| 2.2 | Тема лекции 2. Задача линейного программирования. Транспортная задача | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 2.3 | Графический метод решения задач плани- | 1 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | рования производства | | | | |
| 2.4 | Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Решение транспортной задачи | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | **Раздел 3. Получение и обработка данных для моделирования** | | | | |
| | *Лекции* | | | | |
| 3.1 | Тема лекции 1. Методы обработки результатов экспериментальных исследований. Первичная обработка данных. | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3.2 | Тема лекции 2. Корреляционный анализ. | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3.3 | Тема лекции 3. Регрессионный анализ | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3.4 | Тема лекции 4. Метод наименьших квадратов для нелинейных моделей | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 3.5 | Учет погрешностей в косвенных измерениях | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3.6 | Корреляционный анализ табличных данных | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3.7 | Регрессионный анализ | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3.8 | Метод наименьших квадратов для нелинейных моделей | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | **Раздел 4. Численная реализация математических моделей** | | | | |
| | *Лекции* | | | | |
| 4.1 | Тема лекции 1. Основы численных методов. | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4.2 | Тема лекции 2. Математическое моделирование инженерных задач с помощью дифференциальных уравнений. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 4.3 | Тема лекции 3. Численные методы решения задачи Коши и краевой задачи. | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 4.4 | Численные методы решения нелинейных уравнений | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4.5 | Численное интегрирование и вычисление объемов | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 4.6 | Моделирование траектории полета частицы | 1 | 0 | 0 | 0 |

**5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методы оптимизации в задачах математического моделирования: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Р.И. Ибятов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.

2. Математические методы обработки данных: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Н.Г. Киселева – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 54 с.

3. Задачи линейного программирования: методические указания для практических и самостоятельных работ / Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 51 с.

4. Математическое моделирование: методические указания / Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 45 с.

**6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Математические методы обработки данных».

**7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Болотский, А. В. Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие / А. В. Болотский, О. А. Кочеткова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-4568-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136175 (дата обращения: 10.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бычкова, Т. В. Математическое моделирование: учебное пособие / Т. В. Бычкова. — Брянск: Брянский ГАУ, 2019. — 109 с. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133097 (дата обращения: 10.04.2026).

3. Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование: учебное пособие / И. А. Стефанова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-4010-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126939 (дата обращения: 10.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Математические модели и методы синтеза в сверхбольших интегральных схемах: учебное пособие / составители Н. И. Червяков Н. И. [и др.]. — Ставрополь: СКФУ, 2016. — 187 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155293 (дата обращения: 10.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Б. Н. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3636-1. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113901 (дата обращения: 10.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel: учебное пособие / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1923-4. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108304 (дата обращения: 10.04.2026)

**8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «Лань», https: // e.lanbook.com
2. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru
3. Материалы по математике, http://www.math.ru/
4. Форум, математический сайт, http://allmatematika.ru/
5. Ссылки на лучшие материалы по высшей математике, http://www.matburo.ru/
6. Математический портал, на котором представлен широкий круг материалов по математическим дисциплинам, http://www.allmath.ru/
7. Краткие энциклопедические статьи по математике, http://mathworld.wolfram.com/
8. Формулы и справочная информация по математике и физике, http://fxyz.ru/
9. Российская государственная библиотека, http://www.rsl.ru/

10. Математические формулы и справочные материалы, http://mathprof/
11. Математика от пределов и производных, http://www.exponenta.ru/

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические указания к лекционным занятиям*

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;

- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Методы оптимизации в задачах математического моделирования: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Р.И. Ибятов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.

2. Математические методы обработки данных: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ / Н.Г. Киселева – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 54 с.

3. Задачи линейного программирования: методические указания для практических и самостоятельных работ / Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 51 с.

4. Математическое моделирование: методические указания / Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 45 с.

**10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|---|
| Лекции | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовая система ГАРАНТ | 1. 1С: Университет;<br>2. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;<br>3. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;<br>4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL);<br>5. ПО «Планы»;<br>6. Программно-аппаратный комплекс Jalinga. |
| Практические занятия | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовая система ГАРАНТ | 1. 1С: Университет;<br>2. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;<br>3. Операционные системы Microsoft Windows 7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;<br>4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL);<br>5. ПО «Планы»; 6. Программно-аппаратный комплекс Jalinga. |
| Самостоятельная работа | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовая система ГАРАНТ | 1. 1С: Университет;<br>2. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;<br>3. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;<br>4. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ;<br>5. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение;<br>6. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL). |

## 11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| | |
|---|---|
| Лекции | Учебная аудитория № 805 для проведения занятий лекционного типа.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. |
| Практические занятия | Учебная аудитория № 805 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий. |
| Самостоятельная работа | Компьютерные классы № 811, 8к (35 компьютеров, принтер, локальная сеть, интернет). |