



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



Рабочая программа дисциплины
МЕТОДЫ ОБРАБТКИ ДАННЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Направление подготовки
35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность (профиль)
Защита растений

Уровень:
Подготовка кадров высшей квалификации

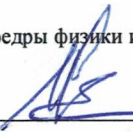
Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

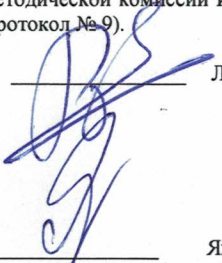
Казань - 2019

Составитель:  Ибятов Равиль Ибрагимович, д.т.н., профессор

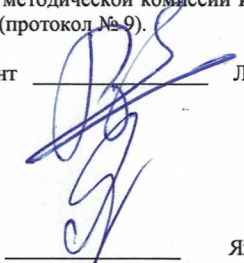
Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики 15 апреля 2019 года (протокол № 8).

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.  Ибятов Р.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 24 апреля 2019 года (протокол № 9).

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент  Лукманов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

 Яхин С.М.

Протокол ученого совета ИМ и ТС № 8 от 25 апреля 2019 г. г.

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

В результате освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Методы обработки данных в сельском хозяйстве»:

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: основные способы представления информации с использованием математических средств в области защиты растений Уметь: осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи. Владеть: методами поиска и отбора информации, необходимой для решения конкретной задачи.
ПК-1	Способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность и реализовывать проекты в области защиты растений	Знать: основные законы и методы математики при научно-исследовательской деятельности Уметь: использовать законы и методы математики при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач Владеть: практическими навыками принятия управленческих решений с применением современных информационных технологий на основе математического моделирования

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. Изучается в 1 семестре, на 1 курсе при очной форме обучения; на 1 курсе при заочной форме обучения.

Дисциплина обеспечивает проведение аспирантом самостоятельной научно - исследовательской работы.

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 зачетные единицы, 72 часа.
Форма промежуточной аттестации **зачет с оценкой.**

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	1 семестр	Сессия 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	29	13
в том числе:		
лекции	14	4
практические занятия	14	8
зачет	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	43	59
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям	21	28
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	21	27
- подготовка к зачету, час	1	4
Общая трудоемкость час	72	72
зач. ед.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), 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							
		лекции		практ. занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Предварительная обработка экспериментальных данных	2	1	2	2	4	3	7	9
2	Основы статистического анализа данных	12	3	12	6	24	9	36	50
	Итого	14	4	14	8	28	12	43	59

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Основы статистического анализа данных		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Тема лекции 1: Методы обработки результатов экспериментальных исследований.	2	-
1.2	Тема лекции 2: Корреляционный анализ. Функциональная и корреляционная зависимости. Коэффициент корреляции и ее свойства.	2	-
1.3	Тема лекции 3: Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Применение метода наименьших квадратов для решения задач регрессионного анализа.	2	2
	<i>Практические занятия</i>		
1.4	Тема занятия 1: Статистический анализ результатов исследований.	2	-
1.5	Тема занятия 2: Метод наименьших квадратов.	2	-
1.6	Тема занятия 3: Учет погрешностей в косвенных измерениях	2	-
2	Раздел 2. Численные методы прикладной математики		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Тема лекции 1: Численные методы решения нелинейных уравнений.	2	-
2.2	Тема лекции 2: Численные методы решения дифференциальных уравнений.	2	-
	<i>Практические занятия</i>		
2.3	Тема занятия 1: Численные методы линейной алгебры	2	2
2.4	Тема занятия 2: Численные методы решения нелинейных уравнений	2	-
3	Раздел 3. Методы оптимизации.		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1	Тема лекции 1: Задачи оптимизации и их классификация.	2	2
3.2	Тема лекции 2: Методы решение задач линейного и нелинейного программирования	2	-
	<i>Практические занятия</i>		
3.3	Тема занятия 1: Методы решения задачи линейного программирования.	2	2
3.4	Тема занятия 2: Решение транспортной задачи.	2	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Ибяттов Р.И. Методы оптимизации в задачах математического моделирования: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.
2. Киселева Н.Г. Математические методы обработки данных: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 54 с.
3. Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г., Валиев А.А., Зиннатуллина А.Н. Метод главных компонент: учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 72 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Математическое моделирование»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии. – Санкт-Петербург: ЛАНЬ, 2014. – 384 с.
2. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=452274>.
3. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование. Учебное пособие / И.В.Орлова. . - М : Вузовский учебник, 2009. - 365 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Пантина, И. В. Вычислительная математика [Электронный ресурс]: / И. В. Пантина, А. В. Синчуков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПУ Синергия, 2012. - 176 с. - (Университетская серия). <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451160>
2. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие с мультимедиа сопровождением [Электронный ресурс] / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. – М.: Логос, 2011. – 424 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469213>
3. Королёв А.Л. Компьютерное моделирование / А.Л. Королёв. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 230 с.

8: Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М»
2. Поисковая система Рамблер [www. rambler.ru](http://www.rambler.ru)
3. Поисковая система Яндекс [www. yandex.ru](http://www.yandex.ru)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

Методические указания к лекционным занятиям. 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 обучающийся 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Аспиранту 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 аспирант 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.

Методические рекомендации обучающимся к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации обучающимся к самостоятельной работе. Самостоятельная работа аспирантов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

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

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

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

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

Аспиранту 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 (при наличии);
- решить заданные домашние задания;

- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия аспиранты 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. Зиннатуллина А.Н., Киселева Н.Г. Математика. Часть 2: Учебно – методическое пособие. Казанский ГАУ. А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Казань, 2015. 120 с.
2. Киселева Н.Г., Зиннатуллина А.Н., Еникеева С.Р. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебно-методические пособие. Казанский ГАУ. Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина, С.Р. Еникеева, Казань, 2014. 133 с.
3. Методическое пособие для решения задач по курсу «Математическое моделирование в агроинженерии» / Ф.Х. Халиуллин, Р.А. Усеньков. Казанский ГАУ. Казань, 2012. 103 с.
4. Методы оптимизации в задачах математического моделирования: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 32 с.
5. Киселева Н.Г. Математические методы обработки данных: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 54 с.
6. Ибятков Р.И., Киселева Н.Г., Валиев А.А., Зиннатуллина А.Н. Метод главных компонент: учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 72 с.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс, лабораторные занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	ОС Microsoft Windows XP; Microsoft Office PowerPoint 2007, Word 2007, Excel 2007

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием №805.
2. Компьютерный класс с локальной сетью, с мультимедийным оборудованием и с выходом в интернет №813.