



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
МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: *Киш*

Киселева Наталья Геннадьевна, к.с.-х. н., доцент

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

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф. *Ибят* Ибятков Р.И.

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

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

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

Яхин Яхин С.М.

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

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение по дисциплине «Математика и математическая статистика», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

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		
ИД-1 _{УК-1}	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической обработки. Уметь: использовать основные методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической обработки при решении инженерных задач. Владеть: навыками использования методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической обработки, осуществляет декомпозицию задачи.
ИД-3 _{УК-1}	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической обработки при решении задач, оценивая их достоинства и недостатки. Уметь: использовать основные методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической обработки при решении задач, оценивая их достоинства и недостатки. Владеть: навыками использования методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической обработки при решении задач, оценивая их достоинства и недостатки.

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий		
ИД-1 _{ОПК-1}	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Уметь: использовать основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Владеть: навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части блока Б1.

Изучается в I семестре на 1 курсе при очной форме обучения, на 1 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение школьного курса математики.

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: методы почвенных исследований, методы агрохимических исследований.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение
	I семестр	II семестр	1 курс, 2сессия

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	37	-	9
в том числе:			
лекции	18	-	4
практические занятия	18	-	4
зачет	1	-	1
экзамен	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35	-	63
в том числе:			
-подготовка к практическим занятиям	16	-	30
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	-	-	-
	15	-	29
- выполнение курсовой работы	-	-	-
	-	-	-
- подготовка к зачету	4	-	4
- подготовка к экзамену	-	-	-
Общая трудоемкость	72	-	72
час 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		прак. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	6	1	6	1	12	2	10	20
2	Математический анализ	4	1	4	1	8	2	10	20
3	Элементы теории вероятностей и математической статистики	8	2	8	2	16	4	15	23
	Итого	18	4	18	4	36	8	35	63

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия		
	<i>Лекционный курс</i>		

1.1	Тема лекции 1. Алгебра матриц. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	0,25
1.2	Тема лекции 2. Системы линейных уравнений.	2	0,25
1.3	Тема лекции 4. Прямая на плоскости.	1	0,25
1.4	Тема лекции 6. Кривые 2-го порядка.	1	0,25
<i>Практические работы</i>			
1.5	Действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей n -го порядка и обратной матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.	2	0,25
1.6	Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Матричная и векторная формы записи системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Понятие о базисном миноре. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Однородные системы.	2	0,25
1.7	Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Угол между 2-мя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х прямых.	1	0,25
1.8	Окружность. Эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения и свойства. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Конические поверхности. Канонические уравнения поверхностей второго порядка (эллипсоид, гиперболоид, параболоид).	1	0,25
2	Раздел 2. Математический анализ		
2.1	Тема лекции 1. Элементы теории множеств и функций. Предел и непрерывность функции одной переменной.	1	0,25
2.2	Тема лекции 2. Производная и дифференциал функции одной переменной. Исследование дифференцируемых функций одной переменной.	1	0,25
2.3	Тема лекции 3. Интегрирование функций одной независимой переменной	2	0,5
<i>Практические работы</i>			
2.4	Элементарные функции, области определения и области значений. Примеры последовательностей. Предел числовой последовательности. Предел функции одной переменной. Односторонние и двусторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.	1	0,25
2.5	Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные основных элементарных функций. Понятие дифференциала функции одной переменной. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной.	1	0,25
2.6	Первообразная и неопределенный интеграл. Приемы интегрирования (разложением, заменой переменной и по частям). Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного	2	0,5

	интеграла. Несобственные интегралы.		
3	Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1	Тема лекции 1. Теория вероятностей.	4	1
3.2	Тема лекции 2. Математическая статистика.	4	1
	<i>Практические работы</i>		
3.3	Основные формулы комбинаторики. Классическое и статистическое определения вероятности. Теорема сложения вероятностей для совместных несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли.	2	0,5
3.4	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Интервальные оценки.	2	0,5
3.5	Корреляционный и регрессионный анализ. Построение регрессионных моделей: линейная, гиперболическая, логарифмическая. Метод наименьших квадратов. Выбор оптимальной модели.	4	1

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

1. Киселева Н.Г., Зиннатуллина А.Н. Математика. Часть 1: Учебно-методическое пособие / Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина – Казанский ГАУ. Казань, 2013. – 120 с.
2. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебно-методические пособие. Казанский ГАУ. Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина, С.Р. Еникеева, Казань, 2014. - 128 с.
3. Зиннатуллина А.Н., Киселева Н.Г. Математика. Часть 2: Учебно – методическое пособие / А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 120 с.
4. Математика. Часть 1: Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения/ Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 88 с.
5. Зиннатуллина А.Н., Киселева Н.Г., Ибяттов Р.И., Газизов Е.Р. Математика. Часть 2. «Комплексные числа. Ряды. Дифференциальные уравнения»/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибяттов, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 64 с.
6. Зиннатуллина А.Н., Киселева Н.Г., Ибяттов Р.И., Газизов Е.Р. Математика. Часть 3. «Теория вероятностей. Элементы математической статистики» / А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибяттов, Е.Р. Газизов – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 80 с.

Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено.

Примерная тематика рефератов

Не предусмотрено.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Математика и математическая статистика».

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

Основная учебная литература:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. – 11-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 608 с.: ил. – (Высшее образование). ISBN 978-5-8112-4866-7
2. Семенов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2013. – 192 с.: ил. ISBN 978-5-496-00120-5
3. Баранова Е., Васильева Н., Федотов В. Практическое пособие по высшей математике. Типовые расчеты: Учебное пособие. – 2-е изд. – СПб: Питер, 2013. – 400 с.: ил. ISBN 978-5-496-00012-3
4. Соболев Б.В. Практикум по высшей математике / Б.В. Соболев, Н.Т. Мишняков, В.М. Поркшеян. – Изд. 6-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 630, [1]с. – (Высшее образование). ISBN 978-5-222-16307-8

Дополнительная учебная литература:

1. Колесов В.В. Элементарное введение в высшую математику: учебное пособие / В.В. Колесов, М.Н. Романов. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 476 с.: ил. – (Высшее образование). ISBN 978-5-222-21003-1
2. Шипачев В.С. Курс высшей математики: Учебник для вузов / В.С. Шипачев; Под ред. А.Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. – М.: Издательство Оникс, 2009. – 608 с: ил. ISBN 978-5-488-02067-2
3. Бугров Я.С. Высшая математика: учеб. для вузов. В 3 т. / Я.С. Бугров, С.М. Никольский; под ред. В.А. Садовниченко. – 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – (Высшее образование: Современный учебник). ISBN 978-5-358-04936-9
4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный. – 5-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2010. – 288 с. – (Высшее образование). ISBN 978-5-8112-3998-6
5. Битнер Г.Г. Теория вероятностей / Г.Г. Битнер. – Ростов н/Д: фЕНИКС, 2012. – 329, [1]с.: ил. – (Высшее образование). ISBN 978-5-222-19516-1

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
3. Поисковая система Яндекс www.yandex.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные (практические, семинарские) занятия и 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 пометки 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.

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 приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

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 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, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических, семинарских 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 (при наличии);
- 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. Киселева Н.Г., Зиннатуллина А.Н. Математика. Часть 1: Учебно-методическое пособие / Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина – Казанский ГАУ. Казань, 2013. – 120 с.

2. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебно-методические пособие. Казанский ГАУ. Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина, С.Р. Еникеева, Казань, 2014. - 128 с.

3. Зиннатуллина А.Н., Киселева Н.Г. Математика. Часть 2: Учебно – методическое пособие / А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 120 с.

4. Математика. Часть 1: Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения/ Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 88 с.

5. Зиннатуллина А.Н., Киселева Н.Г., Ибяттов Р.И., Газизов Е.Р. Математика. Часть 2. «Комплексные числа. Ряды. Дифференциальные уравнения»/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибяттов, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 64 с.

6. Зиннатуллина А.Н., Киселева Н.Г., Ибяттов Р.И., Газизов Е.Р. Математика. Часть 3. «Теория вероятностей. Элементы математической статистики» / А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибяттов, Е.Р. Газизов – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 80 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	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.).
Практически е занятия			

			2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.).
Самостоятельная работа			3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт №68 от 6 августа 2018 г., контракт №65/20 от 20.07.2017 г.).

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

1. Учебная аудитория 805 для проведения занятий лекционного типа. Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.
2. Учебная аудитория 811 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 20 компьютеров, принтер.
3. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.