

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт пищевых производств
Кафедра высшей математики и компьютерного моделирования

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИПП

Матюшев В.В.

31 марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Пыжикова Н.И.

31 марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

ФГОС ВО

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Управление качеством и безопасностью продуктов
питания

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Квалификация выпускника Бакалавр

Красноярск, 2022

Составители: Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент
«22» марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль): «Управление качеством и безопасностью продуктов питания» и профессиональных стандартов: 13.017 Агроном,
40.062 Специалист по качеству продукции,
40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №7 « 25 » марта 2022 г.

Зав. кафедрой Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент « 25 » марта 2022 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института пищевых производств
протокол №7 « 25 » марта 2022 г.

Председатель методической комиссии: Кох Д.А., к.т.н., доцент « 25 » марта 2022 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.07:

Матюшев В.В., докт. техн. наук, профессор « 26 » марта 2022 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Оглавление

Аннотация	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	9
4.2. Содержание модулей дисциплины	10
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	12
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия	13
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	16
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	16
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ расчетно-графические работы	17
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)	18
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	18
6.3. Программное обеспечение	19
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	21
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9.1. Методические рекомендации для обучающихся	22
9.2. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22
<i>Изменения</i>	<i>24</i>

Аннотация

Дисциплина «Математика и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Высшая математика и компьютерное моделирование».

Дисциплина нацелена на формирование универсальной (УК-1) и общепрофессиональной (ОПК-1) компетенций выпускника:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, выполнения и защиты практических работ, выполненных самостоятельно, и промежуточный контроль в форме экзамена по результатам второго семестра.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа (90 часов).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина включена в ОПОП направления 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блок 1 Дисциплины (модули). Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математика и математическая статистика» являются: «Математика» и «Геометрия» из программы средней образовательной школы.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущей и промежуточной аттестаций.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Целью изучения дисциплины «Математика и математическая статистика» является ознакомление обучающихся с основами классической математики для более глубокого понимания других естественнонаучных дисциплин, изучаемых студентами, и использование математических методов и основ математического анализа в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить основные термины, понятия математического анализа;
- изучить типовые решения прикладных математических задач.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции по дисциплине	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4.Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи; методики системного подхода для решения профессиональных задач; основные понятия дисциплины; основные закономерности строения растений на разных уровнях их структурной организации; систему растительного мира и основные правила ботанической номенклатуры.
		Уметь: осуществлять сбор, отбор и обобщение информации; сравнивать возможные варианты решения задач, оценивать их преимущества и недостатки; формулировать собственную позицию в рамках поставленной задачи; оценивать результаты решения поставленных задач; удовлетворительно ориентироваться в терминологической системе.
		Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений в рамках поставленной задачи; методами оценки полученного результата в рамках поставленной задачи; навыками работы с микроскопом и разными типами препаратов; навыками работы с гербарным материалом.
ОПК-1 Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1.Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; ОПК1.2. Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; ОПК-1.3.Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: предмет, цели и задачи дисциплины, ее положение среди других биологических наук, историю и перспективы развития; характеристику основных отделов растений, их анатомические, морфологические и физиологические особенности, закономерности онтогенеза и экологии, механизмы питания, ассимиляции и диссимиляции растений; а также географическое распространение и объединение в ассоциации; типы размножения высших растений и связанные с ними технологические особенности их разведения в культуре; жизненные формы растений; индикационную роль растений; классификацию живых организмов Земли; таксономические категории.
		Уметь: проводить анатомо-морфологический анализ строения органов растений; оценивать физиологическое состояние растений; пользоваться определителями растений; устанавливать таксономическое положение растений по морфологическим и анатомическим признакам.
		Владеть: принципами классификации растений и растительных сообществ; методами геоботанического описания растительных сообществ, анализа состояния растений; навыками в работе с микроскопом, сборе и гербаризации травянистых форм растений и их определении; в распознавании зональности растительных сообществ и экологических групп растений.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	180

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№2	№
Контактная работа	1,5	54	54	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18/8	18/8	
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		36/10	36/10	
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме				
Самостоятельная работа (СР)	2,5	90	90	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов		54	54	
контрольные работы			15	
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		36	21	
подготовка к зачету				
др. виды				
Подготовка и сдача экзамена	1,0	36	36	
Вид контроля:			Экзамен	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	
Модуль 1. «Линейная алгебра»	18	2	4	12
Модульная единица 1.1. Матрицы и определители.	9	1	2	6
Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений.	9	1	2	6
Модуль 2. «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	18	2	4	12
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними. Линии на плоскости.	9	1	2	6
Модульная единица 2.2. Уравнения поверхности и линий в пространстве.	9	1	2	6
Модуль 3. «Математический анализ»	18	2	4	12
Модульная единица 3.1. Функция. Предел функции. Производная и дифференциал функции.	11	1	2	8
Модульная единица 3.2. Интегральное исчисление функции одной переменной.	7	1	2	4
Модуль 4 «Теория вероятностей»	26	4	8	14
Модульная единица 4.1. Случайные события	12	2	4	6

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
		Л	ПЗ	СР	
Модульная единица 4.2. Случайные величины	14	2	4	8	
Модуль 5 «Элементы математической статистики»	32	4	8	20	
Модульная единица 5.1. Методы обработки эмпирических данных	16	2	4	10	
Модульная единица 5.2. Элементы теории оценок и проверки гипотез	16	2	4	10	
Модуль 6 «Корреляционный и регрессионный анализ»	32	4	8	20	
Модульная единица 6.1. Корреляционная связь и её статистическое изучение в профессиональной деятельности	16	2	4	10	
Модульная единица 6.2. Регрессионный метод оценки профессиональной деятельности	16	2	4	10	
Подготовка к экзамену	36			36	
ИТОГО	180	18	36	90	36

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Линейная алгебра

Модульная единица 1.1. Матрицы и определители.

Матрицы. Операции над числовыми матрицами. Свойства операций. Определители, их свойства. Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков. Ранг матрицы. Обратная матрица. Метод Жордана-Гаусса.

Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений.

Системы линейных уравнений (СЛУ). Однородные и неоднородные СЛУ. Методы решения «квадратных» СЛУ: матричный метод, формулы Крамера. Метод Гаусса.

Модуль 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними. Линии на плоскости

Понятие геометрического вектора. Операции над векторами. Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис пространства. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Предмет аналитической геометрии. Метод координат. Основные задачи. Прямая на плоскости. Вид уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Геометрические свойства кривых, канонические уравнения, построение.

Модульная единица 2.2. Уравнения поверхности и линии в пространстве.

Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве, прямой и плоскости. Условия параллельности и пересечения.

Модуль 3. Математический анализ

Модульная единица 3.1. Функция. Предел функции. Производная и дифференциал.

Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции. Функции в экономике.

Предел функции в точке. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. Непрерывность функции в точке и на интервале. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции, их классификация.

Понятие производной функции в точке. Геометрический смысл производной функции. Таблица производных основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Свойства дифференцируемых функций. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы функций старших порядков.

Модульная единица 3.2. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям.

Интегрирование некоторых классов функций. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Способы вычислений определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Модуль 4. Теория вероятностей

Модульная единица 4.1 Случайные события

Случайные события. Вероятность случайного события, свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Основные теоремы вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

Модульная единица 4.2 Случайные величины

Понятие случайной величины (СВ): дискретного и непрерывного типа. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Функция плотности и ее свойства. Числовые характеристики СВ. Известные распределения СВ: распределение Пуассона, геометрическое, равномерное, показательное, нормальное. Закон больших чисел.

Модуль 5. Элементы математической статистики

Модульная единица 5.1 Методы обработки эмпирических данных

Введение в математическую статистику. Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.

Модульная единица 5.2 Элементы теории оценок и проверки гипотез

Оценка неизвестных параметров распределения. Методы нахождения оценок. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.

Модуль 6. Корреляционный и регрессионный анализ

Модульная единица 6.1 Корреляционная связь и её статистическое изучение в коммерческой деятельности

Типы зависимостей. Методы определения корреляционной связи. Расчет коэффициента парной корреляции и его статистическая проверка. О ложной корреляции (влияние «третьего фактора»). Измерение степени тесноты связи между качественными признаками (ранговая корреляция).

Модульная единица 6.2 Регрессионный метод оценки коммерческой деятельности

Аппроксимационные модели. Выбор формул лучшего вида. Метод наименьших квадратов. Поиск уравнения регрессии.

4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Линейная алгебра		экзамен	2
Модульная единица 1.1. Матрицы и определители.	Лекция 1а Матрицы. Операции над числовыми матрицами. Определители, их свойства и вычисление. Ранг матрицы. Обратная матрица. Правило Крамера. Метод Гаусса.	коллоквиум, контрольная работа	1

Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений.	Лекция 16 Системы линейных уравнений (СЛУ). Однородные и неоднородные СЛУ. Методы решения «квадратных» СЛУ: матричный метод, формулы Крамера. Метод Гаусса.	коллоквиум, контрольная работа	1
Модуль 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия		экзамен	2
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	Лекция 2а Понятие вектора. Операции над векторами. Линейная зависимость Базис пространства. Разложение вектора по базису.	коллоквиум, контрольная работа	1
Модульная единица 2.2. Линии на плоскости. Уравнения поверхностей и линий в пространстве	Лекция 2б Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнения плоскости, прямой в пространстве, их взаимное расположение.	коллоквиум, контрольная работа	1
Модуль 3. Математический анализ		экзамен	2
Модульная единица 3.1. Функция. Предел функции. Производная и дифференциал функции.	Лекция 3а Понятие множества. Операции над множествами. Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции. Функции в экономике. Предел функции. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Замечательные пределы. Понятие производной. Геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям.	коллоквиум, контрольная работа	1
Модульная единица 3.2 Интегральное исчисление функции одной переменной.	Лекция 3б Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.	контрольная работа, тестирование	1
Модуль 4. Теория вероятностей		экзамен	4
Модульная единица 4.1. Случайные события	Лекция 4 Случайные события. Вероятность случайного события, свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Основные теоремы вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	контрольная работа,	2

Модульная единица 4.2. Случайные величины	Лекция 5 Понятие случайной величины (СВ): непрерывной и дискретной. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Функция плотности и ее свойства. Числовые характеристики СВ. Известные распределения СВ: распределение Пуассона, геометрическое, равномерное, показательное, нормальное. Закон больших чисел. Известные распределения СВ: распределение Пуассона, геометрическое, равномерное, показательное, нормальное. Закон больших чисел.	контрольная работа,	2
Модуль 5. Математическая статистика		экзамен	4
Модульная единица 5.1. Методы обработки эмпирических данных	Лекция 6 Введение в математическую статистику. Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.	коллоквиум, контрольная работа	2
Модульная единица 5.2. Элементы теории оценок и проверки гипотез	Лекция 7 Оценка неизвестных параметров распределения. Методы нахождения оценок. Проверка статистических гипотез.	коллоквиум, контрольная работа	2
Модуль 6. Корреляционный и регрессионный анализ		экзамен	4
Модульная единица 6.1. Корреляционная связь и её статистическое изучение в коммерческой деятельности	Лекция 8 Типы зависимостей. Методы определения корреляционной связи. Расчет коэффициента парной корреляции и его статистическая проверка. О ложной корреляции (влияние «третьего фактора»). Измерение степени тесноты связи между качественными признаками (ранговая корреляция).	коллоквиум, контрольная работа	2
Модульная единица 6.2. Регрессионный метод оценки коммерческой деятельности	Лекция 9 Аппроксимационные модели. Выбор формул лучшего вида. Метод наименьших квадратов. Поиск уравнения регрессии.	коллоквиум, контрольная работа	2
Итого:		экзамен	18

4.4.Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практического занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Линейная алгебра		экзамен	4
Модульная единица 1.1 Матрицы и определители	Занятие 1. Матрицы и действия над ними. Определители: вычисление и свойства.	коллоквиум, контрольная работа	2

Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений.	<u>Занятие 2.</u> Системы линейных уравнений.	коллоквиум, контрольная работа	2
Модуль 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия		экзамен	4
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними. Линии на плоскости.	<u>Занятие 3.</u> Векторы. Линейные операции. Скалярное произведение. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис пространства. Разложение вектора по базису.	коллоквиум, контрольная работа	2
Модульная единица 2.2 Уравнения поверхности и линий в пространстве	<u>Занятие 4.</u> Прямая на плоскости. Поверхность и линия в пространстве.	коллоквиум, контрольная работа	2
Модуль 3. Математический анализ		экзамен	4
Модульная единица 3.1. Функции. Предел функции. Производная и дифференциал	<u>Занятие 5.</u> Обзор элементарных функций. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Основные методы дифференцирования.	контрольная работа, тестирование	2
Модульная единица 3.2. Интегральное исчисление функции одной переменной	<u>Занятие 6.</u> Основные методы интегрирования	контрольная работа, тестирование	2
Модуль 4. Теория вероятностей		экзамен	8
Модульная единица 4.1 Случайные события	<u>Занятие 7.</u> Вероятность появления события. Классическое определение. Перестановки. Сочетания. Размещения. Объединение и пересечение событий. Теоремы сложения и произведения вероятностей.	коллоквиум, контрольная работа	2
	<u>Занятие 8.</u> Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Интегральная и дифференциальная функции Лапласа	коллоквиум, контрольная работа	2
Модульная единица 4.2. Случайные величины	<u>Занятие 9.</u> Случайные величины дискретного типа. Закон распределения СВДТ. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	коллоквиум, контрольная работа	2
	<u>Занятие 10.</u> Случайная величина непрерывного типа. Функция распределения. Функция плотности распределения.		2
Модуль 5. Математическая статистика		экзамен	8
Модульная единица 5.1. Методы обработки эмпирических данных	<u>Занятие 11, 12.</u> Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.	коллоквиум, контрольная работа	4
Модульная единица 5.2. Элементы теории оценок и проверки гипотез	<u>Занятие 13, 14.</u> Оценка неизвестных параметров распределения. Методы нахождения оценок. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.	коллоквиум, контрольная работа	4

Модуль 6. Корреляционный и регрессионный анализ		экзамен	8
Модульная единица 6.1. Корреляционная связь и её статистическое изучение в коммерческой деятельности	Занятие 15. Типы зависимостей. Методы определения корреляционной связи. Расчет коэффициента парной корреляции и его статистическая проверка.	коллоквиум, контрольная работа	2
	Занятие 16. Ложная корреляция (влияние «третьего фактора». Измерение степени тесноты связи между качественными признаками (ранговая корреляция).	коллоквиум, контрольная работа	2
Модульная единица 6.2. Регрессионный метод оценки коммерческой деятельности	Занятие 17. Аппроксимационные модели. Выбор формул лучшего вида.	коллоквиум, контрольная работа	2
	Занятие 18. Метод наименьших квадратов. Поиск уравнения регрессии.	коллоквиум, контрольная работа	2
Итого:		экзамен	36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1. Самостоятельное изучение тем и разделов		54
Модуль 1. Линейная алгебра		8
Модульная единица 1.1. Матрицы и определители		
Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений	Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.	8
Модуль 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия		8
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними	Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл.	4
Модульная единица 2.2. Линии на плоскости Уравнения поверхности и линии в пространстве	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	4
Модуль 3. Математический анализ		8
Модульная единица 3.1. Функция. Предел функции. Производная и дифференциал.	Дифференциал как основная, главная часть приращения функции	4
Модульная единица 3.2. Интегральное исчисление функции одной переменной.	Приложения определенного интеграла	4
Модуль 4. Теория вероятностей		8
Модульная единица 4.1 Случайные события	Неравенство Чебышева.	4

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модульная единица 4.2 Случайные величины	Закон больших чисел.	4
Модуль 5. Элементы математической статистики		10
Модульная единица 5.1. Методы обработки эмпирических данных		
Модульная единица 5.2. Элементы теории оценок и проверки гипотез	Точечные и интервальные оценки	10
Модуль 6 «Корреляционный и регрессионный анализ»		12
Модульная единица 6.1. Корреляционная связь и её статистическое изучение в коммерческой деятельности	Методы определения корреляционной связи.	6
Модульная единица 6.2. Регрессионный метод оценки коммерческой деятельности	Аппроксимационные модели	6
2. Контрольные работы		15
3. Самоподготовка к текущему контролю		21
Итого:		экзамен 90

4.5.2. Контрольные работы

Таблица 7

№ п/п	Темы контрольных работ	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1	КР 1 «Линейная алгебра»	6.1 - [1], [2], [3], [5] 6.2 - [2], [3]
2	КР 2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	6.1 - [1], [3], [5], [6] 6.2 - [2], [3]
3	КР 3 «Математический анализ»	6.1 - [1], [3], [5], [6] 6.2 - [2], [3]
4	КР 4 «Теория вероятностей»	6.1 - [1], [3], [4], [6] 6.2 - [1], [3] 6.3 - [2], [6],
5	КР 5 «Математическая статистика»	6.1 - [7], [8] 6.2 - [4] 6.3 - [2], [6],
6	КР 6 «Корреляционный и регрессионный анализ»	6.1 - [7], [8] 6.2 - [4] 6.3 - [6], [7],
7	Самоподготовка к тестированию по модулю «Математический анализ»	6.1 - [1], [3], [4], [6] 6.2 - [1], [3] 6.3 - [2], [3],

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СР	Вид контроля
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Л1 - Л9	ПЗ 1-18	1-90	экзамен
ОПК-1. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Л1 - Л9	ПЗ 1-18	1-90	экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary»: <http://www.elibrary.ru/>.
2. Образовательный математический портал, рекомендуемый для самоконтроля и подготовки к интернет-тестированию - <http://www.i-exam.ru>.
3. Примеры описания и применения математических пакетов, электронные учебники, практическое руководство по решению математических задач - <http://www.exponenta.ru>.

6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
4. Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
5. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
6. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
8. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
9. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
10. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

Информационные базы

Информационно-аналитическая система «Статистика» www.ias-stat.ru
Информационно-аналитическая система Росстат <https://rosstat.gov.ru/>

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Высшая математика и компьютерное моделирование
 Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
 Дисциплина Математика и математическая статистика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год изда- да- ния	Вид издания		Место хранения		Необходи- мое количе- ство экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная литература										
Лекции, ПЗ.	Высшая математика: учеб- ник для вузов	Шипачев В. С.	М.: Высшая школа М.: Наука	2008	Печ		Библ.		7	149
ПЗ.	Сборник задач по высшей математике, 1 курс, с контрольными работами.	Лунгу К.Н. [и др.].	М.: Айрис Пресс	2011	Печ		Библ.		7	73
Лекции, ПЗ.	Непрерывная математика: учебное пособие	Городов А.А.	Красноярск: КрасГАУ	2009	Печ	Электр.	Библ.		7	65
Дополнительная литература										
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и инте- гральное исчисления - Т.1	Пискунов Н.С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	245
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и инте- гральное исчисления - Т.2	Пискунов Н.С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	202
Лекции, ПЗ.	Справочник по математике для экономистов	Барбаумов В.Е. [и др.] ; под ред. В. И. Ермакова	Москва: ИНФРА-М	2011	Печ		Библ.		7	4
Электронный ресурс										
Лекции, ПЗ.	Математика	Скиба Л.П.	Образовательный портал КрасГАУ	2014		Электр.				ЭМАК

Директор Научной библиотеки

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

7.1 Текущий контроль знаний студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение практических заданий; защита контрольных работ, тестирование.

7.2 Промежуточная аттестация знаний по дисциплине – экзамен во втором семестре - проводится итоговым тестированием. Для успешной аттестации (сдачи экзамена) необходимо набрать следующее количество баллов: 60-100. Сдача текущих задолженностей и отработка пропущенных осуществляется в установленные преподавателем сроки с использованием показателей рейтинг-плана (табл. 11).

Таблица 10

Рейтинг – план по дисциплине

«Математика и математическая статистика»

Дисциплинарные модули	Максимально возможный балл по видам работ			Итого баллов
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Контрольная работа	Тестирование		
Календарный модуль 1				
ДМ ₁	25	10		35
ДМ ₂	25	10		35
Зачет			30	30
ИТОГО	50	20	30	100
Календарный модуль 2				
ДМ ₁	12	10		22
ДМ ₂	13	10		23
ДМ ₃	15	10		25
Зачет с оценкой			30	30
ИТОГО	40	30	30	100

Детальное описание критериев выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлено в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

При возникновении текущей задолженности обучающийся может выполнить графическую работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтинг-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе Moodle (<http://www.ekgau.ru/>). При этом критерии оценки не меняются, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Любой вид занятий по дисциплине «Математика и математическая статистика» может быть отработан обучающимся с другой учебной группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Вид занятий	Аудитория	Спецоборудование	ТСО
1. Лекции		Средства мультимедиа	Комплекты плакатов, наглядные пособия, макеты.
2. Практические занятия		Мобильные средства мультимедиа	Наглядные пособия, макеты. Учебные пособия
3. СР		Персональные компьютеры с выходом в интернет	Учебные пособия, Электронные издания

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

При изучении дисциплины «Математика и математическая статистика» обучающимся необходимо поэтапно рассмотреть модульные единицы, начиная с определений и общих понятий, представленных в первой лекции. Как в элементах контактной работы, так и в дистанционной форме, изучение модульных единиц требует установленной последовательности.

В связи с неоднократными поправками в нормативных документах, обучающимся необходимо учитывать изменения при выполнении графических работ.

Работая в электронном курсе, на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>), не следует неподготовленным приступать к тестированию, как по модулям дисциплины, так и к итоговому тесту, поскольку количество попыток ограничено.

Для экономии времени некоторые вопросы из перечня для самостоятельной работы можно разобрать на консультациях, проводимых в соответствии с расписанием преподавателя. Также на консультациях возможна защита отчетов по лабораторным работам.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий.
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Математика и математическая статистика» в рамках ФГОС ВО направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Программа разработана на кафедре высшей математики и компьютерного моделирования доцентом Ивановым В.И.

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Математика и математическая статистика» для обучающихся очной формы обучения направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) подготовки по указанному направлению.

В рабочей программе указаны требования к дисциплине, место и роль дисциплины в учебном процессе, цели и задачи, компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

Далее, в соответствии с требованием ФГОС ВО, изложено содержание дисциплины. Виды занятий: лекции и практические занятия, самостоятельная работа, построены таким образом, что позволяет реализовать требования и обеспечить обучающимся прочные знания, умения и владения методами управления.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает основную, дополнительную литературу, методические разработки преподавателей кафедры высшей математики и компьютерного моделирования Института инженерных систем и энергетики.

В целом рабочая программа доцента Иванова В.И. может быть рекомендована в качестве Рабочей программы для изучения учебной дисциплины «Математика и математическая статистика» обучающимися Института пищевых производств очной формы обучения направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рецензент:

Заведующий лабораторией СМП
Института физики СО РАН
к.ф.-м.н., доцент

Шайхутдинов К.А.



Уд. сс. Шайхутдинов К.А. СО РАН
к.ф.-м.н. Шайхутдинов К.А.