

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

Институт Пищевых производств  
Кафедра Высшей математики и компьютерного моделирования

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Матюшев В.В.

«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА***

---

ФГОС ВО

по направлению подготовки: 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»  
(код, наименование)

направленность (профиль): *Технология продуктов питания животного происхождения*

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2022

Составитель: Иванов Владимир Иванович, канд. ф.-м. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» февраля 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профессиональных стандартов:

- «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения»,
- «Специалист в области биотехнологий продуктов питания
- «Специалист по технологии продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры»

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики и компьютерного моделирования протокол № 5 от «16» февраля 2022 г.

Зав. кафедрой Иванов Владимир Иванович, канд. ф.-м. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» февраля 2022 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

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

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2022г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», направленность (профиль) «Технология продуктов питания животного происхождения» Величко Н.А., докт. техн. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» марта 2022г.

## Оглавление

Аннотация .....	4
<b>1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Организационно-методические данные дисциплины .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины.....</b>	<b>5</b>
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	5
4.3. Содержание модулей дисциплины .....	6
4.3. Лекционные занятия .....	7
4.4. Практические занятия .....	9
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	10
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....	10
4.5.2. Контрольные работы .....	11
<b>5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....</b>	<b>12</b>
6.1. Карта обеспеченности литературой .....	12
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») .....	12
6.3. Программное обеспечение .....	12
<b>7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....</b>	<b>14</b>
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....</b>	<b>14</b>
<b>9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....</b>	<b>15</b>
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся .....	15
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	15

## Аннотация

Дисциплина «Математика и математическая статистика» относится к обязательной части блока Б.1 дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой Высшая математика и компьютерное моделирование.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-2) и профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами решения систем алгебраических уравнений и систем, с применяемыми в дисциплинах математическими методами решения задач.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, выполнения и защиты практических занятий, промежуточный контроль в форме – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 36 часов, практические занятия 54 часа и 18 часов самостоятельной работы студента, 36 часов экзамен.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика и математическая статистика» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математика и математическая статистика» являются знания, умения и навыки полученные в результате изучения курса «Математика» и «Геометрия» сформированных от предыдущего уровня образования (среднего общего образования).

Дисциплина «Математика и математическая статистика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Электротехника и электроника», «Экономика», «Автоматизированные системы управления».

Особенностью дисциплины является методы решения систем алгебраических уравнений и систем, с применяемыми в дисциплинах математическими методами решения задач.

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 и методы математического анализа, линейной алгебры и математической статистики;
- изучить типовые постановки задач математического анализа и математической статистики при решении прикладных задач;
- научиться логически мыслить и оперировать с абстрактными понятиями.

Таблица 1

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен применять основные законы	ИД-1 <sub>оппк-2</sub> Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и	Знать: основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	исследованиям; <b>ИД-2</b> <sub>ОПК-2</sub> Систематизирует результаты научных исследований; <b>ИД-3</b> <sub>ОПК-2</sub> Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности; <b>ИД-4</b> <sub>ОПК-2</sub> Использует знания математического моделирования при решении задач в профессиональной деятельности;	безопасности.
		Уметь: осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов и учитывать основные требования информационной безопасности Владеть: методами поиска решения, навыками использования и контроля полученных результатов с применением информационно-коммуникационных технологий
ПК-1 Способен проводить научные исследования в области технологий и качества производства продуктов питания животного происхождения и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<b>ИД-1</b> <sub>ПК-1</sub> Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам. <b>ИД-2</b> <sub>ПК-1</sub> Составляет описание данных, формулирует выводы по результатам и исследований. <b>ИД-3</b> <sub>ПК-1</sub> Осуществляет статистическую обработку результатов исследований.	Знать: основные законы и методы научные исследования в области технологий и качества производства продуктов питания животного происхождения и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		Уметь: осуществлять исследования в области технологий и качества производства продуктов питания животного происхождения и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		Владеть: методами поиска решения, навыками использования и контроля полученных результатов с применением информационно-коммуникационных технологий

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№1
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b> , в том числе:	<b>2,5</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		36	36/8
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		54	54/18
<b>Самостоятельная работа (СР)</b> , в том числе:	<b>0,5</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
самостоятельное изучение тем и разделов		9	9
самоподготовка к текущему контролю знаний		9	9
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>			Экзамен

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
<b>Модуль 1. «Линейная алгебра»</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
Модульная единица 1.1. Матрицы и определители.	5	2	2	1
Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений.	7	2	4	1
<b>Модуль 2. «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними.	7	2	4	1

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
Линии на плоскости.				
Модульная единица 2.2. Уравнения поверхности и линий в пространстве.	5	2	2	1
<b>Модуль 3. «Математический анализ»</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
Модульная единица 3.1. Функция. Предел функции. Производная и дифференциал функции.	5	2	2	1
Модульная единица 3.2. Интегральное исчисление функции одной переменной.	8	2	4	2
<b>Модуль 4 «Теория вероятностей»</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
Модульная единица 4.1. Случайные события	11	4	6	1
Модульная единица 4.2. Случайные величины	12	4	6	2
<b>Модуль 5 «Математическая статистика»</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
Модульная единица 5.1. Методы обработки эмпирических данных	12	4	6	2
Модульная единица 5.2. Элементы теории оценок и проверки гипотез	12	4	6	2
<b>Модуль 6 «Корреляционный и регрессионный анализ»</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
Модульная единица 6.1. Корреляционная связь и её статистическое изучение в профессиональной деятельности	12	4	6	2
Модульная единица 6.2. Регрессионный метод оценки профессиональной деятельности	12	4	6	2
Подготовка и сдача экзамена	<b>36</b>			
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>18</b>

#### 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. Математическая статистика**

**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
<b>Модуль 1. Линейная алгебра</b>		<b>экзамен</b>	<b>4</b>
<b>Модульная единица 1.1.</b> Матрицы и определители.	<b>Лекция № 1</b> Матрицы. Операции над числовыми матрицами. Определители, их свойства и вычисление. Ранг матрицы. Обратная матрица. Правило Крамера. Метод Гаусса.	коллоквиум, контрольная работа	2

Модульная единица 1.2. Системы линейных уравнений.	Лекция № 2 Системы линейных уравнений (СЛУ). Однородные и неоднородные СЛУ. Методы решения «квадратных» СЛУ: матричный метод, формулы Крамера. Метод Гаусса.	коллоквиум, контрольная работа	2
<b>Модуль 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия</b>		<b>экзамен</b>	<b>4</b>
Модульная единица 2.1.	Лекция № 3 Понятие вектора. Операции над векторами. Линейная зависимость Базис пространства. Разложение вектора по базису.	коллоквиум, контрольная работа	2
Модульная единица 2.2.	Лекция № 4 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнения плоскости, прямой в пространстве, их взаимное расположение.	контрольная работа	2
<b>Модуль 3. Математический анализ</b>		<b>экзамен</b>	<b>4</b>
Модульная единица 3.1. Функция. Предел функции. Производная и дифференциал функции.	Лекция № 5 Понятие множества. Операции над множествами. Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции. Функции в экономике. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Замечательные пределы. Понятие производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям.	коллоквиум, контрольная работа	2
Модульная единица 3.2 Интегральное исчисление функции одной переменной.	Лекция № 6 Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Определенный интеграл. Способы вычислений и приложения определенного интеграла.	контрольная работа, тестирование	2
<b>Модуль 4. Теория вероятностей</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
Модульная единица 4.1. Случайные события	Лекция № 7-8 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	4
Модульная единица 4.2. Случайные величины	Лекция № 9-10 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	4
<b>Модуль 5. Математическая статистика</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
Модульная единица 5.1.	Лекция № 11-12 Введение в математическую статистику. Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.	коллоквиум, контрольная работа	4
Модульная единица 5.2.	Лекция № 13-14 Оценка неизвестных параметров распределения. Методы нахождения оценок. Проверка статистических гипотез.	контрольная работа	4
<b>Модуль 6. Корреляционный и регрессионный анализ</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
Модульная единица 6.1.	Лекция № 15-16 Типы зависимостей. Методы	коллоквиум,	4



единица 6.1.	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).	контрольная работа	
Модульная единица 6.2.	Лекция № 17-18 Аппроксимационные модели. Выбор формул лучшего вида. Метод наименьших квадратов. Поиск уравнения регрессии.	коллоквиум, контрольная работа	4
<b>Итого:</b>		<b>экзамен</b>	<b>36</b>

#### 4.4. Практические занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практического занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Линейная алгебра</b>		<b>экзамен</b>	<b>6</b>
Модульная единица 1.1	Занятие № 1. Матрицы и действия над ними. Определители: вычисление и свойства.	коллоквиум, контрольная работа	2
Модульная единица 1.2.	Занятие № 2-3. Системы линейных уравнений.		4
<b>Модуль 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия</b>		<b>экзамен</b>	<b>6</b>
Модульная единица 2.1. Векторы и операции над ними. Линии на плоскости.	Занятие № 4-5. Векторы. Линейные операции. Скалярное произведение. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис пространства. Разложение вектора по базису.	коллоквиум, контрольная работа	4
Модульная единица 2.2	Занятие № 6. Прямая на плоскости. Поверхность и линия в пространстве.		2
<b>Модуль 3. Математический анализ</b>		<b>экзамен</b>	<b>6</b>
Модульная единица 3.1.	Занятие № 7. Обзор элементарных функций. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Основные методы дифференцирования.	контрольная работа, тестирование	2
Модульная единица 3.2.	Занятие № 8-9. Основные методы интегрирования		4
<b>Модуль 4. Теория вероятностей</b>		<b>экзамен</b>	<b>12</b>
Модульная единица 4.1 Случайные события	Занятие № 10. Вероятность появления события. Классическое определение. Перестановки. Сочетания. Размещения. Объединение и пересечение событий. Теоремы сложения и произведения вероятностей.	коллоквиум, контрольная работа	2
	Занятие № 11-12. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Интегральная и дифференциальная функции Лапласа		4
Модульная единица 4.2. Случайные величины	Занятие № 13. Случайные величины дискретного типа. Закон распределения СВДТ. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	коллоквиум, контрольная работа	2

	<b>Занятие № 14-15.</b> Случайная величина непрерывного типа. Функция распределения. Функция плотности распределения.		4
<b>Модуль 5. Математическая статистика</b>		<b>экзамен</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 5.1.</b> Методы обработки эмпирических данных	<b>Занятие № 16-18.</b> Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки.	коллоквиум, контрольная работа	6
<b>Модульная единица 5.2.</b> Элементы теории оценок и проверки гипотез	<b>Занятие № 19-21.</b> Оценка неизвестных параметров распределения. Методы нахождения оценок. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез.	коллоквиум, контрольная работа	6
<b>Модуль 6. Корреляционный и регрессионный анализ</b>		<b>экзамен</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 6.1.</b> Корреляционная связь и её статистическое изучение в коммерческой деятельности	<b>Занятие № 22-23.</b> Типы зависимостей. Методы определения корреляционной связи. Расчет коэффициента парной корреляции и его статистическая проверка.	коллоквиум, контрольная работа	4
	<b>Занятие № 24.</b> Ложная корреляция (влияние «третьего фактора»). Измерение степени тесноты связи между качественными признаками (ранговая корреляция).	коллоквиум, контрольная работа	2
<b>Модульная единица 6.2.</b> Регрессионный метод оценки коммерческой деятельности	<b>Занятие № 25.</b> Аппроксимационные модели. Выбор формул лучшего вида.	коллоквиум, контрольная работа	2
	<b>Занятие № 26-27.</b> Метод наименьших квадратов. Поиск уравнения регрессии.		4
<b>Итого:</b>		<b>экзамен</b>	<b>54</b>

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

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к коллоквиумам.

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

Таблица 6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1. Линейная алгебра</b>		<b>2</b>
	Модульная единица 1.1.	Произведение матриц	1
	Модульная единица 1.2.	Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.	1
2	<b>Модуль 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия</b>		<b>2</b>
	Модульная единица 2.1.	Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл.	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Модульная единица 2.2.	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
	<b>Модуль 3. Математический анализ</b>		<b>3</b>
3	Модульная единица 3.1.	Дифференциал как основная, главная часть приращения функции	1
	Модульная единица 3.2.	Приложения определенного интеграла	2
	<b>Модуль 4. Теория вероятностей</b>		<b>3</b>
4	Модульная единица 4.1	Неравенство Чебышева.	1
	Модульная единица 4.2	Закон больших чисел.	2
	<b>Модуль 5. Математическая статистика</b>		<b>4</b>
5	Модульная единица 5.1.	Полигоны и гистограммы	2
	Модульная единица 5.2.	Точечные и интервальные оценки	2
	<b>Модуль 6. Корреляционный и регрессионный анализ</b>		<b>4</b>
6	Модульная единица 6.1.	Методы определения корреляционной связи.	2
	Модульная единица 6.2.	Аппроксимационные модели	2
	<b>Итого:</b>		<b>18</b>

#### 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
ОПК-1. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	1-18	1-27	1-6	экзамен

Компетенции	Лекции	ПЗ	СР	Вид контроля
основных требований информационной безопасности.				
ПК-1 Способен проводить научные исследования в области технологий и качества производства продуктов питания животного происхождения и биотехнологической продукции для пищевой промышленности				

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

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

1. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
2. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
3. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия
4. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
5. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» - <http://ebs.rgazu.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Лань» - [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
8. Образовательный математический портал, рекомендуемый для самоконтроля и подготовки к интернет-тестированию - <http://www.i-exam.ru>.
9. 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 Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008
3. Офисный пакет Libre Office 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО
4. 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
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Высшая математика и компьютерное моделированиеНаправление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхожденияДисциплина Математика и математическая статистика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое кол-во экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Основная</b>										
Лекции, ПЗ.	Высшая математика: учебник для вузов	Шипачев В. С.	М.: Высшая школа М.: Наука	2008	Печ		Библ.		7	149
Лекции, 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
<b>Дополнительная</b>										
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления	Пискунов Н. С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	245
Лекции, ПЗ.	Дифференциальное и интегральное исчисления	Пискунов Н.С.	М.: Интеграл-пресс	2002	Печ		Библ.		7	203
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
<b>Электронные ресурсы</b>										
Лекции, ПЗ.	Математика: тестовые задания для подготовки к компьютерному тестированию / - 126 с	Скиба Л.П.	Образовательный портал КрасГАУ	2016		+	Библ.			Ирбис 64+

## 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. 10).

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		
<b>Календарный модуль 1</b>				
ДМ <sub>1</sub>	25	10		<b>35</b>
ДМ <sub>2</sub>	25	10		<b>35</b>
Зачет			30	<b>30</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Календарный модуль 2</b>				
ДМ <sub>1</sub>	12	10		<b>22</b>
ДМ <sub>2</sub>	13	10		<b>23</b>
ДМ <sub>3</sub>	15	10		<b>25</b>
Зачет с оценкой			30	<b>30</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

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

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Математика и математическая статистика» предназначена специализированная аудитория (3-07), в которой имеется Столы ученические, стулья, Мультимедийный проектор Panasonic PT-D3500E\пульт, ИБП Ippon 2000, Компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung, кафедра для мультимедийного оборудования, настенный экран, доска маркерная настенная. Наборы демонстрационного оборудования и учебные наглядные пособия.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Математика и математическая статистика» предназначена специализированная аудитория (3-02; 3-03; 3-08), в которой имеется парты, стулья. Доска аудиторная для написания мелом и фломастером. Наглядные пособия.

## 9. Методические указания 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;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы).
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации.
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (табл. 14).

Таблица 12

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенным шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента

обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.



## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПУД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал канд. физ.-мат. наук, доцент В.И. Иванов

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу учебной дисциплины «Математика и математическая статистика» в рамках ФГОС ВО направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Программа разработана на кафедре физики и математики Института инженерных систем и энергетики.

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Математика и математическая статистика» для обучающихся очной формы обучения направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (профиль «Технология продуктов питания животного происхождения») 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 математическим аппаратом при решении профессиональных задач.

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

В целом данная рабочая программа может быть рекомендована для изучения дисциплины «Математика и математическая статистика» обучающимися Института пищевых производств очной формы обучения направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения профиль «Технология продуктов питания животного происхождения».

Рецензент:

профессор кафедры ФТТиНТ  
института ИФиР СФУ  
д.ф.-м.н., доцент



Ерёмин Е.В.

Подпись		заверяю
Начальник общего отдела		
20__ г.		