

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Бородулин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 10.04.2025 16:14:54

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ:

10234567890123456f79a99218307831bfa01

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)



Институт экономики и управления АПК  
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического  
института

Бородулин Д.М.

«09 » 09 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.05 «Математика»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Направленности: «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчик: Прудкий А.С., к.пед.н.

«28» 08 2024

г.

Рецензент: Коноплин Н.А. к.ф.-м.н. доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» 08 2024

г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики  
протокол № 11 от «17» 06 2024 г.

И.о. зав. кафедрой Прудкий А.С., к.п.н. доцент

(подпись)

«28» 08 2024

г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической  
комиссии института технологического  
д.т.н., профессор Бородулин Н.И.  
Протокол № 7

«02» 09 2024

г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой  
Технологии хранения и переработки продуктов животноводства  
Бородулин Дмитрий Михайлович, д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«02» 09 2024

(подпись)

Зав.отделом комплектования ЦНБ /

Мурзинова А.В.  
(подпись)

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.05 «Математика»  
для подготовки бакалавров по направлению  
Направление: 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»  
Направленности: «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов»

СОДЕРЖАНИЕ	4
<b>АННОТАЦИЯ</b>	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.3. ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.4. ПЕРЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	20
7.1. Основная литература	20
7.2. Дополнительная литература	20
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	20
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
8.1. Интернет-ресурсы	21
8.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	21
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	22
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

**Цель освоения дисциплины:** развитие математической культуры, приобретение соответствующих знаний, умений и навыков в использовании математических методов, основ математического моделирования, выработка умений самостоятельного расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», осваивается в 2 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2

**Краткое содержание дисциплины:** Матричная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 час.).**

**Промежуточный контроль по дисциплине:** 2 семестр - зачет с оценкой.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математика» является ознакомление бакалавров с основами алгебры, геометрии, теории вероятностей, необходимыми для формулирования и решения профессиональных задач. Цель также заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний и в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов. Кроме того, математика является базовой для всех предметов, использующих математические методы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части цикла Б1. Дисциплина «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренных базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике.

Математика является предшествующей для дисциплин: «Прикладная механика».

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с

Таблица 1

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	Требования к результатам освоения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
				Знать	уметь
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять систематический подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	Основные понятия и методы линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики	Применять основные законы математической статистики и методы линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения типовых задач профессиональной деятельности.
2	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Демонстрирует знания основ линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятности	Основы линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятности	Применять законы линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятности для решения задач профессиональной деятельности.
			ОПК-2.2 Использует знания основных методов линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики для решения статистических задач и производство продуктов питания из растительного сырья	Основные понятия и методы линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики	Применять основные закономерности математического моделирования, навыки проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций.

В результате изучения дисциплины студенты должны обладать способностью к самоорганизации и самообразованию, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (модули), методы моделирования при решении профессиональных задач.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам		
Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>34,35</b>	<b>34,35</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>34,35</b>	<b>34,35</b>
лекции (77)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16	16
<b>консультации перед экзаменом и контактная работа на промежуточном контроле (КР-4)</b>	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>37,65</b>	<b>37,65</b>
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>		Зачет с оценкой
<b>Вид промежуточного контроля:</b>		

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа		Внекаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Линейная алгебра»	18	4	4	10
Раздел 2 «Векторная алгебра»	18	4	4	10
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	18	4	4	10
Раздел 4 «Теория вероятностей»	15,65	4	4	7,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КР-4)	0,35			0,35
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>37,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>37,65</b>

#### Раздел 1. Линейная алгебра

##### Тема 1. Действия с матрицами.

Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, введение в степень, транспонирование. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.

Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Метод Гаусса. Обратная матрица.

##### Тема 2. Системы уравнений.

Системы линейных уравнений: основные понятия: матрица системы, расширенная матрица системы, решение системы, совместные и несовместные системы. Правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

#### Раздел 2. Векторная алгебра

##### Тема 1 Понятие вектора.

Векторы. Равные, коллинеарные векторы. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Базис, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартова система координат. Деление отрезка в заданном соотношении.

##### Тема 2. Произведение векторов.

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

#### Раздел 3. Аналитическая геометрия

##### Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости.

Прямая, различные формы ее уравнения: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

##### Тема 2. Кривые 2-го порядка.

Окружность, эллипс, гипербола, парабола.

##### Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве.

Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через 3 точки, уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Общие уравнения прямой в пространстве, канонические уравнения прямой, параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Взаимное расположение прямой и плоскости.

#### Раздел 4. Теория вероятностей

##### Тема 1 Комбинаторика

Принципы умножения и сложения. Выборки без повтора: размещения, перестановки, сочетания. Выборки с повтором: размещения с повтором. Основные комбинаторные формулы. Бином Ньютона.

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы ручи- е компет- енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
	Тема 2. Системы линейных уравнений.	Лекция № 2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы. Метод Гаусса для вычисления определителей высших порядков, для вычисления обратной матрицы и для решения систем линейных уравнений	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	Контрольная работа №2	1
		Практическое занятие № 4. Контрольные работы № 1, 2 "Матрицы"	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	Контрольная работа №2	1
					8
2	Раздел 2. Векторная алгебра	Лекция № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведение.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		4
	Тема 1 Понятие вектора				8
					2
1.	Раздел 1. Линейная алгебра	Практическое занятие № 1. Векторы, действия с ними. Векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
	Тема 1. Действия с матрицами	Лекция № 1. Матрицы, операции над ними, определители, их свойства. Способы вычисления определителей третьего порядка. Обратная матрица.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	Контрольная работа №1	2
		Практическое занятие № 1. Матрицы, операции над ними.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	1	2
					8
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия	Практическое занятие № 2. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка. Вычисление обратной матрицы.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	Тема 1. Кривые 2-го порядка.	4
				Лекция № 1. Линии на плоскости и поверхности в пространстве.	8

### Тема 2. Случайные события

Комбинаторика, основные понятия: принцип сложения и умножения, перестановки, сочетания, размещения. События: невозможное, достоверное, случайное. Сумма и произведение событий. Полная группа событий. Классический способ вычисления вероятности. Относительная частота, статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема независимых испытаний: формула Бернулли. Формула Пуассона, формула Лапласа.

### Тема 3. Случайные величины.

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Специальные дискретные распределения: биномиальный закон, закон Пуассона, геометрическое распределение. Функция распределения случайной величины.

Функция распределения непрерывной случайной величины, плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия непрерывной случайной величины. Специальные непрерывные распределения: равномерный закон, показательный закон, нормальный закон. Предельные теоремы.

### 4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы ручи- е компет- енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
1.	Раздел 1. Линейная алгебра	Лекция № 1. Матрицы, операции над ними, определители, их свойства. Способы вычисления определителей третьего порядка. Обратная матрица.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	Контрольная работа №1	2
	Практическое занятие № 1. Матрицы, операции над ними.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	1		1
	Практическое занятие № 2. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка. Вычисление обратной матрицы.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	1		8

№ пп/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы рученъ- е комиссии енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
		Практическое занятие № 4. Формула полной вероятности, формулы Байеса.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	ОПК- 2.2	0,5
		Практическое занятие № 5. Контрольная работа №10 «Случайные события».	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Контрольная работа №4	0,5
		Лекция № 3. Дискретные случайные величины. Специальные дискретные распределения	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	ОПК- 2.2	1
		Практическое занятие № 6. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	ОПК- 2.2	0,5
		Практическое занятие № 7. Специальные дискретные распределения	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	ОПК- 2.2	0,5
	Тема 2. Случайные величины.	Лекция № 4 Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Специальные непрерывные распределения.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	ОПК- 2.2	1
		Практическое занятие № 8. Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	ОПК- 2.2	0,5
		Практическое занятие № 9. Контрольная работа №11 «Случайные величины»	УК- 1.3, ОПК- 2.2	Контрольная работа №5	0,5

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы занятия и комплек- ции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
		Практическое занятие № 1. Прямые на плоскости. Кривые второго порядка.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2		2
		Практическое занятие № 2. По- верхности второго порядка. Контрольная работа №3.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Контрольная работа №3	2
4	Раздел 4. Теория вероятностей.	Тема 1, 2. Правила комбина- торики. Классический, стати- стический и геометрический способы вычисления вероятно- сти. Теоремы сложения и ум- ножения вероятностей	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2		8
		Лекция № 1. Правила комби- наторики. Случайные события.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2		1
		Практическое занятие №1. Пра- вила комбинаторики.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2		0,5
		Практическое занятие №2. Классический способ вычисле- ния вероятности.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2		0,5
	Тема 2. Случайные величины.	Практическое занятие № 3. Статистический и геометриче- ский способы вычисления веро- ятности	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2		0,5
		Практическое занятие № 4 Тео- ремы сложения и умножения вероятностей	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2		0,5
		Лекция № 2. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Формулы Бернулли, Пуассона, Далласа.	УК- 1.3, ОПК- 2.1,		1

## 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

- 1) Примерные задачи для контрольных работ (текущий контроль)

### Семестр I

#### Контрольная работа № 1 «Линейная алгебра»

1) Определить ранг матрицы  $A = (3 \cdot 4)^T \cdot (3 \cdot 3)^T \cdot (4 \cdot 3)$

2) Найти сумму элементов прямогоризонтальной двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -9 & -4 \\ -7 & 2 \end{pmatrix}$$

$$3) Вычислить умножение матриц: \begin{pmatrix} -3 & 6 & -4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -5 & 7 \\ 6 & 4 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$$

$$4) Вычислить гаусс-евклидическое подобие матриц: A_{22} в матрице \begin{pmatrix} -3 & 7 \\ 6 & 2 \\ -6 & 1 \end{pmatrix}$$

$$5) Вычислить определитель: \begin{vmatrix} -6 & -1 & -4 \\ -7 & -2 & -8 \\ -3 & 0 & -9 \end{vmatrix}$$

$$6) Вычислить обратную матрицу \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ -9 & 4 \end{pmatrix}$$

#### Контрольная работа № 2 «Системы линейных уравнений»

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = -48 \\ -x + y + 2z = 2 \\ 3x - 2y + z = 94 \end{cases}$$

Решить систему всеми способами:

#### Контрольная работа № 3 «Аналитическая геометрия»

1) Дан треугольник ABC: A(-2, -2), B(4, -13), C(8, 17). Разложить по базису  $(\vec{i}, \vec{j})$  вектор  $\vec{AD}$ , где D - середина BC.

2) Найти сумму проекций вектора  $\vec{c} = 4\vec{a} + 4\vec{b}$  по координатные оси, если  $\vec{a} = \{2, -2, -5\}$ ,  $\vec{b} = \{-4, 1, 1\}$ .

3) Вычислить и описать треугольника  $\Delta ABC$ : A(0, 0, 0); B(-1, 4, 0); C(7, -3, 2).

4) Ракетная установка находится в точке M(-1, 0). Цель находится в точке C(1, 1). Определить угловой коэффициент прямой - проекции траектории движения спарвана на плоскость  $O_{xy}$ .

5) Найти расстояния от точки (15, 0) до фокусов эллипса  $\frac{x^2}{225} + \frac{y^2}{1} = 1$

6) Найти точки пересечения плоскости с осями координат:  $7x - 6y - 7z + 4 = 0$

7) Найти точку пересечения прямой  $\frac{x-3}{-2} = \frac{y+3}{5} = \frac{z}{3}$  с плоскости  $6x - 9y - 3z = 981$

#### Контрольная работа № 4 «Случайные события»

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы с комитетом	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			2.1, ОПК-2.2	Итого за II семестр	34

#### 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>		
1	Тема 1 Действия с матрицами	Ранг матрицы (УК-1.3., , ОПК-2.2)
2	Тема 1 Действия с матрицами	Метод Гаусса (УК-1.3., , ОПК-2.2)
<b>Раздел 4. Теория вероятностей</b>		
3	Тема 1 Случайные события	Асимптотические формулы в схеме Бернулли (УК-1.3., , ОПК-2.1, ОПК-2.2)
4	Тема 2 Случайные величины	Предельные теоремы (УК-1.3., , ОПК-2.1, ОПК-2.2)

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

##### Напименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Решение задач с применением цифровых технологий
1.	Раздел 1. Тема 1. Матрицы и операции.	Решение задач с применением цифровых технологий
2.	Раздел 1. Тема 2. Системы линейных уравнений	Решение задач с применением цифровых технологий
3.	Раздел 4. Тема 2. Случайные события	Выполнение творческого задания

## Вопросы к зачету

- 1) В паке у горючки цветами стоят 10 гвоздик, среди которых 5 гвоздик – плод скрытый лесных. Покупатель насторожился, потому что ему досталась горючка с добротой.  
вероятность того, что ему досталась горючка с добротой? 2) Жили были папа мама, бабушка и папашка Андроновы, который ходил в детский садик. Из детского сада ребята забирали один из взрослых членов семьи: в 60% случаях папашка Андронову мама, в 30% – бабушка Каткова. Вероятность того, что в следующий раз ребенка заберет из детского сада кто-то из родителей?
- 3) Начнется 3 спринцевание по виду уровня. В 1-ой уровне 15 белых шаров, во 2-ой – 10 белых и 5 черных, а в 3-й – 15 черных шаров. Из набранной пачки 3 уровня, получим белый шар. Найдите вероятность, что шар выпадет из 1-ой уровня.
- 4) Вероятность того, что пасхальный яйцо не разбоеется, равна 0,95. Найдите вероятность того, что из 100 яиц оно разбоеется ровно 47.

## Контрольная работа № 5 «Случайные величины»

- 1) Улица содержит 1 краиний и 2 белых шара. На улице проходит пешеходный переход, где пешеходы проходят 3 шага. Составить ряд распределения числа белых шаров, среди глязденчиков.
- 2) Астроном Петров на практике заметил по теме "Индиректное измерение сферической единицы" следующее: 10 задач с вероятностью 0,2 , 9 задач – с вероятностью 0,4, 8 задач – с вероятностью 0,3, либо 7 задач. Найдите дисперсию числа решенных задач на одном занятии.
- 3) Дана плотность распределения  $f(x) = \frac{x^2}{c}$  при  $2 < x < 5$  и  $f(x) = 0$  в остальных точках. Найдите значение  $c$ .
- 4) Найдите математическое ожидание и дисперсию исправленной случайной величины, если плотность распределения вероятностей:
- $$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{если } x < 1 \\ \frac{3}{7}(x^2 - 4x) & \text{если } 1 < x < 3 \\ 0 & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

- 5) Случайная величина  $X$  равномерно распределена на отрезке  $[a, b]$ , причем  $M(X) = 2$ ,  $D(X) = 2$ . Найдите  $a$  и  $b$ .

- 6) Пусть все поданные работы построены исходу с параметрами (375 гр., 25% бр.). Найдите вероятность того, что все одной поставленной работы будет от 300 гр. до 425 гр.

- Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка различием по элементам строк (столбца).
- Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.
- Решение систем алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формуле Крамера.
- Векторы. Прямоугольный декартов базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Длина вектора. Направляющие коэснусы вектора.
- Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах.
- Условие ортогональности векторов. Угол между векторами.
- Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Векторное произведение в координатах. Условие коллинеарности двух векторов.
- Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Смешанное произведение в координатах. Условие компланарности трех векторов
- Общее уравнение плоскости, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
- Уравнения прямой в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми.
- Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве: условия параллельности, перпендикулярности, принадлежности прямой плоскости, угол между плоскостью и прямой.
- Уравнения прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между пряммыми, расстояние от точки до прямой.
- Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
- Основные формулы комбинаторики.
- Случайные события. Виды событий. Классическое определение вероятности.
- Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности.
- Зависимые и независимые события, условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
- Теорема сложения вероятностей. Противоположные события.
- Вероятность появления хотя бы одного события.
- Формула полной вероятности. Формулы Бейеса.
- Формула Бернулли.
- Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
- Формула Пуассона.
- Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
- Распределение Пуассона.
- Геометрическое распределение.

2) Перечень вопросов, выносимых на зачеты и экзамены.

Шкала оценивания	Оценка
85-100% правильно решенных заданий	"5" (отлично)
60-84% правильно решенных заданий	"4" (хорошо)
40-59% правильно решенных заданий	"3" (удовлетворительно)
0-39% правильно решенных заданий	"2" (неудовлетворительно)

26. Гипергеометрическое распределение.
27. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
28. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
29. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
30. Плотность распределения случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины непрерывной случайной величины.
31. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
32. Равномерное распределение и его числовые характеристики.
33. Показательное распределение и его числовые характеристики.
34. Нормальное распределение и его числовые характеристики. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вероятность заданного отклонения случайной величины от её математического ожидания. Правило трёх сигм.
35. Центральная предельная теорема.
36. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел Чебышева. Закон больших чисел Бернулли.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

- Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urail.ru/bcode/468324>*
- Гурzman, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гурzman. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urail.ru/bcode/468331>*
- Гурzman, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гурzman. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urail.ru/bcode/468330>*
- Мачулус, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулус. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urail.ru/bcode/491078>*
- Новак, Е. В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под общим редакцией Т. В. Рязановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 112 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08358-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urail.ru/bcode/492235>*

### 7.2 Дополнительная литература

- Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление, т. I, М.: Интеграл-Пресс, 2000, 415с.*
- Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление, т. II, М.: Интеграл-Пресс, 2001, 544с.*
- Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. — М.: Физматлит, 2008, 336с.*
- Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. — СПб : Профессия, 2008, 432с.*

### Критерии оценивания результатов обучения (Зачет с оценкой)

#### Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) зачтено	оценку «отлично» заставляет студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без проблем; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) зачтено	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Низкий уровень «3» (удовлетворительно) зачтено	оценку «хорошо» заставляет студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформирован практичееские навыки.
Низкий уровень «2» (неудовлетворительно) незачтено	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Портовый уровень «3» (удовлетворительно) зачтено	оценку «удовлетворительно» заставляет студент, частично с помощью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Низкий уровень «2» (неудовлетворительно) незачтено	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- Демина Т.Ю., Иланкова Н.Н., Непкашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания — М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2008.*
- Демина Т.Ю., Непкашова Е.В. — Математика: Сборник задач. — М.: Изд-во РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013*
- Денисова О.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/ О.И. Денисова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017, 110с.*

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-

## ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 8.1. Интернет-ресурсы
  1. <https://stepik.org/course/178436> - он-лайн курс по теории вероятности для сельскохозяйственных специальностей.
  2. <http://www.mathsuee.narod.ru> (открытый доступ) – сайт кафедры, отделение природообустройства
  3. [www.fepo-j-exam.ru](http://www.fepo-j-exam.ru) (открытый доступ)
  4. <http://www.agroportal.ru>(открытый доступ) агропортал, информационно-поисковая система АПК
  3. <http://www.cnshb.ru>(открытый доступ) Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
  4. <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
  5. <http://www.math.ru>(открытый доступ) - материалы по математике
  6. <http://allmatematika.ru/> (открытый доступ)форум, математический сайт
  7. [http://www.exponenta.ru/educat/links/l\\_edus.asp](http://www.exponenta.ru/educat/links/l_edus.asp) (открытый доступ)– сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты
  8. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
  8. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ) Википедия
  9. <http://www.edu.ru>(открытый доступ) Российское образование. Федеральный портал
  10. <http://www.exponenta.ru/> (открытый доступ) Образовательный математический сайт.

11. <http://algebraica.ru> (открытый доступ)- математическая энциклопедия;
12. <http://mathem.h1.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике;
13. <http://fizuz.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике.
14. <http://mathprof1.ru>(открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы.
15. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс
16. <http://www.google.ru> (открытый доступ) Гугл
17. <http://www.rambler.ru>(открытый доступ) Рамблер

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 6

Перечень программного обеспечения					
№	Наименование	Тип	Автор		Год разработки
п/ раздела	Наименование программы	программы			
п учебной дисциплины					
1	Все разделы	<i>UNITEX</i>	контролируемая	Карнаухов В.М.	2000г.
2	Теория вероятностей	Генератор вариантов контрольных работ	шаховая	Шайтура Н.С., Прудкий А.С.	2023г.
	<i>On-line курс «Теория вероятности для аспирантов»</i> <a href="https://stepik.org/course/178436">https://stepik.org/course/178436</a>	обучающая			

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий
  - Лекции и практические занятия проводятся в стандартно оборудованных аудиториях университета.

Таблица 7.  
Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кафедрами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ аудитории)	Описание специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	Столы однотумбовые 5 шт. Стулья 11 шт.
2	Столы однотумбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученческий с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.

Примерный перечень экзаменационных вопросов должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии. На его основе составляются экзаменационные билеты, утверждаемые заведующим кафедрой.

#### Программу разработал:

Прудкий Александр Сергеевич,  
к.п.н., и.о.зав.кафедры высшей математики

па, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к., ауд. 133)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд. 114)	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд. 220)	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

Имеются также читальные запы и компьютерные классы ЦНБ им Н.И.Железнова.

### 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины необходимо систематическое посещение лекций и практических занятий, выполнение текущих домашних заданий. В случае пропуска лекции (или практического занятия) необходимо ознакомиться с этим материалом самостоятельно и в случае возникновения вопросов обратиться к преподавателю за консультацией, согласно расписанию ее проведения.

### 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении контрольных работ. Это достигается путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

При проведении промежуточной аттестации важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины «Математика»  
ОПОП ВО по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»  
Направленности: «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Коноплик Н.А., заведующий кафедрой физики, института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, кандидат физико-математических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Направленности: «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов» (разработчик – МСХА имени К.А. Тимирязева), на кафедре высшей математики (разработчик – Прудкин Александр Сергеевич, кандидат педагогических наук). Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Математика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
2. Направленности: «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
3. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.
4. Представленные в Программе *цели* дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
5. Общая трудоёмкость дисциплины «Математика» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исполнения дублирования в содержании дисциплины соответствует действительности. Дисциплина «Математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», и возможность дублирования в содержании отсутствует.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
8. Программа дисциплины «Математика» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.
9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».
10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (решение типовых задач у доски, выполнение творческого задания, выполнение контрольных работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

11. Формы оценки знаний, представляемые в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованием к выпускникам.

12. Диично-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований. Интеракт-ресурсы – 17 источников и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Математика».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» Направленности: «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Прудким А.С., к. пед. наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволяет при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коноплик Н.А., заведующий кафедрой физики, института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, кандидат физико-математических наук  
(подпись) «28 » 2024 г.