

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ



## Рабочая программа дисциплины

**Математика и математическая статистика**

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Направленность подготовки  
**«Технология хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная, заочная**

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» разработана на основе ФГОС ВО бакалавриата по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. регистрационный номер № 669.

Автор:

к.п.н., доцент

Н.С. Тугуз

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Высшей математики» от 10 марта 2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор

В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол № 7 от 18.03.2020 г.

Председатель  
методической комиссии  
д-р. тех. наук.,  
профессор

Е.В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент

Н.С. Безверхая

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины ««Математика и математическая статистика»» является формирование комплекса знаний об основных теоретических и практических знаний по разделам математики для освоения математических методов, позволяющих анализировать и моделировать процессы профессиональной деятельности; развитие логического мышления; формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры.

### Задачи дисциплины

- решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика и математическая статистика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

## 4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем часов	
	очная	заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	69	17
— аудиторная по видам учебных занятий	66	14
— лекции	34	4
— практические (лабораторные)	32	10

Виды учебной работы	Объем часов		Объем часов заочная
	очная		
— внеаудиторная, в т.ч.	27		9
— экзамен	3		3
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	75		127
<b>Итого по дисциплине</b>	144		144

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре по очной форме обучения, по заочной форме обучения на 1 курсе в 2 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекц ии	Практиче ские занятия	Самосто тельная работа
1	<b>Линейная алгебра.</b> Матрицы: основные понятия, линейные операции и умножение матриц, схемы контактов первого и второго порядка в матричной форме. Системы линейных уравнений: классификация; виды решений; способы решений; приложения в биологии.	ОПК-1	2	4	3	5
2	<b>Аналитическая геометрия.</b> Основные задачи, уравнения прямой. Кривые 2-го порядка. Приложения в биологии.	ОПК-1	2	4	4	5
3	<b>Введение в математический анализ.</b> Понятие предела функции и его вычисление.	ОПК-1	2	4	4	5
4	<b>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</b> Производная; биологический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных; производные сложных функций, высших порядков; понятие о дифференциале; исследование функций и построение их графиков.	ОПК-1	2	4	4	5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекц ии	Практиче ские занятия	Самосто тельная работа
5	<b>Дифференциальное исчисление функций многих переменных.</b> Частные производные; исследование на экстремум; метод наименьших квадратов.	ОПК-1	2	4	4	5
6	<b>Интегральное исчисление.</b> Свойства неопределенного интеграла и таблица интегралов, простейшие приемы интегрирования; формула Ньютона-Лейбница, приложения определенных интегралов.	ОПК-1	2	4	4	5
7	<b>Дифференциальные уравнения.</b> Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Каши.	ОПК-1	2	2	4	5
8	<b>Теория вероятностей.</b> Классификация и алгебра событий; классическая и статистическая вероятность, относительная частота события; теоремы сложения и умножения вероятностей; повторные испытания (схема и формула Бернулли; формула Пуассона; локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа); случайные величины (дискретные и непрерывные, способы задания, числовые характеристики); классификация законов распределения; нормальное распределение и его характеристики; правило «трех сигм».	ОПК-1	2	4	4	5
9	<b>Математическая статистика.</b> Основные понятия; числовые характеристики вариационных рядов. Корреляционно-регрессионный анализ: понятие корреляционной зависимости; параметры линейной корреляции; коэффициент корреляции; составление уравнения линейной регрессии.	ОПК-1	2	4	4	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекц ии	Практиче ские занятия	Самосто тельная работа
	Контроль					27
	Итого			34	32	75

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекц ии	Практиче ские занятия	Самосто тельная работа
1	<b>Линейная алгебра.</b> Матрицы: основные понятия, линейные операции и умножение матриц, схемы контактов первого и второго порядка в матричной форме. Системы линейных уравнений: классификация; виды решений; способы решений; приложения в биологии.	ОПК-1	2		2	14
2	<b>Аналитическая геометрия.</b> Основные задачи, уравнения прямой. Кривые 2-го порядка. Приложения в биологии.	ОПК-1	2			14
3	<b>Введение в математический анализ.</b> Понятие предела функции и его вычисление.	ОПК-1	2			14
4	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b> Производная; биологический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных; производные сложных функций, высших порядков; понятие о дифференциале; исследование функций и построение их графиков.	ОПК-1	2		2	14
5	<b>Дифференциальное исчисление функций многих переменных.</b> Частные производные; исследование на экстремум; метод наименьших квадратов.	ОПК-1	2		2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекц ии	Практиче ские занятия	Самосто тельная работа
6	<b>Интегральное исчисление.</b> Свойства неопределенного интеграла и таблица интегралов, простейшие приемы интегрирования; формула Ньютона-Лейбница, приложения определенных интегралов.	ОПК-1	2			14
7	<b>Дифференциальные уравнения.</b> Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Каши.	ОПК-1	2			14
8	<b>Теория вероятностей.</b> Классификация и алгебра событий; классическая и статистическая вероятность, относительная частота события; теоремы сложения и умножения вероятностей; повторные испытания (схема и формула Бернулли; формула Пуассона; локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа); случайные величины (дискретные и непрерывные, способы задания, числовые характеристики); классификация законов распределения; нормальное распределение и его характеристики; правило «трех сигм».	ОПК-1	2	2	2	14
9	<b>Математическая статистика.</b> Основные понятия; числовые характеристики вариационных рядов. Корреляционно-регрессионный анализ: понятие корреляционной зависимости; параметры линейной корреляции; коэффициент корреляции; составление уравнения линейной регрессии.	ОПК-1	2	2	2	14
Контроль						
Итого				4	10	127

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **Методические указания (для самостоятельной работы)**

1. Математика: типовые расчеты и схемы: учеб.-метод. пособие для студентов, обучающихся по напр. 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / А. В. Карманова; ФГБОУ ВПО «Кубан. гос. аграр. ун-т», Каф. высш. математики. – Краснодар: КГАУ, 2017. – 88 с. <https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metodichka TPP2.pdf>

2. В. М. Смоленцев, Н. С. Тугуз. Математика и математическая статистика: метод. указания по выполнению практических работ для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Краснодар: КубГАУ, 2020. - 75 с. Интернет ресурс: образовательный портал КубГАУ, режим доступа [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev\\_V.M.\\_MU\\_dlya\\_prakticheskikh\\_rabot\\_35.03.07\\_540125\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_V.M._MU_dlya_prakticheskikh_rabot_35.03.07_540125_v1_.PDF)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Неорганическая и аналитическая химия
1	Физика
1	Информатика
1,2	Введение в профессиональную деятельность
1	Биохимия сельскохозяйственной продукции
2	Микробиология пищевая
2	Органическая, физическая и коллоидная химия
2	Математика и математическая статистика
2	Цифровые технологии в АПК

2	Генетика растений и животных
2	Ботаника
2	Учебная практика Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3	Физиология и биохимия растений
3	Зоология
4	Морфология и физиология сельскохозяйственных животных
5	Производство продукции животноводства
8	Безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов питания
8	Сельскохозяйственная экология
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1. Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ИД-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Фрагментарные представления о основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Неполные представления о основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Сформированные систематические представления о основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области	Расчетно-графические работы, Кейс-задание, Контрольная (самостоятельная) работа, тест, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
твенной продукции		енной продукции	области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
ИД-2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Фрагментарное использование умений демонстрировать знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Несистематическое использование умений демонстрировать знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умений демонстрировать знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Сформированное умение демонстрировать знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
ИД-3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении	Отсутствие способности применять информационно-коммуникационные технологии в	Фрагментарное владение применять информационно-коммуникационные технологии в	В целом успешное, но несистематическое владение применять информационно-	Успешное и систематическое владение применять информационно-коммуникационные технологии в	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	ционные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**Расчетно-графические работы** – индивидуальные задания для самостоятельной работы, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью для каждого варианта.

**Пример задания расчетно-графической работы.** Проверить систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли на совместность и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 4y + 3z = 5 \\ 2x - y + z = 0 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases}$$

**Кейс-задание** – пример, решение которого состоит из нескольких пунктов, в каждом из которых используется результат предыдущего.

#### Пример кейс-задания.

Даны вершины треугольника ABC.

$$A (-8; -3) \quad B (4; -12) \quad C (8; 10)$$

Найти:

- уравнение стороны BC;
- уравнение высоты AM;
- координаты точки M;
- координаты точки D, расположенной симметрично точке A относительно стороны BC;
- сделать чертеж.

**Общие домашние задания** – задания, включающие примеры одного содержания для всех учащихся, выполнение которых предполагается во внеаудиторное время.

**Пример общего домашнего задания.** Найти пределы функции:

$$\lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 3x} \text{ при: а) } \alpha = -2, \text{ б) } \alpha = -3, \text{ в) } \alpha = \infty;$$

**Контрольная (самостоятельная) работа** – выполняется на аудиторном занятии, в ограниченный интервал времени и содержит задания по пройденному материалу.

**Пример контрольной (самостоятельной работы).**

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Найти производную.			
$y = (4 - x) \sin(3x + 4)$	$y = (x^2 + 4) \cos(5x + 1)$	$y = (3x - 1) \ln(8x - 1)$	$y = e^{5x-2} \cdot (3x + 2)$
Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график			
$y = x^3 + 6x^2 - 3$	$y = x^3 - 6x^2 - 16$	$y = x^3 + 3x^2 - 18$	$y = 2x^3 - 3x^2 + 8$
Найти первообразную.			
$\int (\sin 3x + x) dx$	$\int (e^{8x} + x^2) dx$	$\int (x^3 - \cos 2x) dx$	$\int (1 - \frac{1}{x-1}) dx$
Вычислить площадь, ограниченную линиями			
$y = -x^2 + 1, y = 1 + 5x$	$y = x^2 + 1, y = 1 - 5x$	$y = -x^2 + 2, y = 2 + 3x$	$y = x^2 + 2, y = 2 - 4x$

**Тест (словарь терминов)** – тест на оценку, позволяющий проверить знания студентов по пройденной теме.

**Пример тестового задания «Словарь терминов».**

**Словарь терминов по теме «Производная и ее применение»**

Составьте словарь терминов и определений. Для этого в пустые прямоугольники впишите слова из списка, приведенного ниже. В таблице (в конце блока) укажите соответствие номеров прямоугольников и терминов.

1. Конечный предел отношения приращения функции  $y = f(x)$  к приращению аргумента  $\Delta x$  в некоторой точке  $x$ , когда приращение аргумента стремится к нулю.
2. Действие нахождения производной функции.
3. Дифференцируемая в некоторой точке функция обязательно будет в этой точке... (необходимое условие дифференцируемости).
4. Производная какой функции равна произведению этой функции по промежуточному аргументу и производной промежуточного аргумента по независимой переменной?
5. Как называется предел отношения изменения численности популяции  $p_2 - p_1$  к промежутку времени  $t_2 - t_1$ , за который оно произошло, когда промежуток времени стремится к нулю.
6. Какая прямая из всех прямых, проходящих через некоторую точку кривой, теснее всех прилегает к кривой в этой точке?
7. Как называется отношение пройденного участка пути  $\Delta S$  к затраченному на этот путь времени  $\Delta t$ ?
8. Как называется предел отношения пройденного участка пути  $\Delta S$  к затраченному на этот путь времени  $\Delta t$  при  $\Delta t \rightarrow 0$  ?
9. Производная какой функции равна нулю?
10. Как называется отношение изменения численности популяции к промежутку времени, за который они произошло.
11. Производная от производной функции.
12. Производная от производной второго порядка.

### Список терминов

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Дифференцирование.           | 7. Непрерывная функция.          |
| 2. Производная второго порядка. | 8. Мгновенная скорость движения. |

3.	Сложная функция.	9.	Производная в точке.
4.	Производная третьего порядка.	10.	Средняя скорость движения.
5.	Постоянная функция.	11.	Касательная.
6.	Средняя производительность жизнедеятельности популяции за данный промежуток времени	12.	Производительность жизнедеятельности популяции в момент времени $t_1$ .

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
№ термина												

**Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. В устной форме реализуется как доклад на конференции.

**Примерные темы рефератов (докладов) для проведения конференции:**

1. Определители высших порядков и их приложения.
2. Приложения матриц в экономико-математических моделях.
3. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями.
4. Линейные операторы.
5. Билинейные и квадратичные формы.
6. Метод Жордана-Гаусса решения систем линейных уравнений.
7. Приложения линейной алгебры в задачах экономики.
8. Приложения векторной алгебры в задачах экономики.
9. Приложения квадратичных форм в задачах экономики.
10. Приложения аналитической геометрии в задачах экономики.
11. Биографии великих математиков России.
12. Биографии великих математиков Западной Европы.

**Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля экзамена**

**Вопросы к экзамену**

1. Матрицы, действия над ними, их свойства.
2. Определители и их свойства и вычисление.
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
5. Способы задания прямой на плоскости.
6. Взаимное расположение двух прямых.
7. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
8. Понятие функции одной переменной, способы задания. Элементарные функции и их графики.
9. Предел функции, свойства.
10. Раскрытие простейших неопределенностей. Первый замечательный предел.
11. Определение производной, геом. и биологический смысл.
12. Правила дифференцирования.
13. Промежутки монотонности, необходимое и достаточное условие экстремума

функции.

14. Промежутки выпуклости, вогнутости. Точки перегиба. Схема исследования функции.
15. Функция двух переменных, ее частные производные.
16. Экстремум функции двух переменных.
17. Понятие неопределенного интеграла, его свойства.
18. Метод непосредственного интегрирования.
19. Метод замены переменных, метод подведения под дифференциал.
20. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Нахождение площадей с помощью определенного интеграла.
22. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши.
23. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
24. Основные понятия теории вероятностей: события, их классификация.
25. Классическое и статистическое и определение вероятности. Ее свойства.
26. Теорема о вероятности суммы двух событий.
27. Теорема о вероятности произведения двух событий.
28. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
29. Локальная и интегральная теорема Лапласа
30. Математическое ожидание, дисперсия, их свойства.
31. Вычисление числовых характеристик дискретной и непрерывной случайных величин.
32. Нормальное распределение случайных величин. Кривая Гаусса.
33. Вероятность попадания в заданный интервал, вероятность заданного отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.
34. Основные понятия математической статистики. Вариационный ряд.
35. Гистограмма и полигон.
36. Средние арифметические, их вычисление.
37. Вычисление стат. характеристик для выборочного метода.
38. Понятие корреляционной зависимости.
39. Свойства выборочного коэффициента корреляции и его вычисление.
40. Выборочное уравнение прямой регрессии.

#### Практические задания для экзамена

#### Практические задания для экзамена

**Задача 1.** Решить однородную систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ 5x_1 + 4x_2 - 6x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0 \end{cases}$$

и выписать фундаментальную совокупность решений.

**Задача 2.** Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ :

$$A(5; 1), B(1; -2), C(-4; 10).$$

Найти: 1) длину стороны  $BC$ ; 2) уравнение стороны  $BC$ ; 3) уравнение медианы, проведенной из вершины  $A$ ; 4) длину высоты, проведенной из вершины  $A$ .

**Задача 3.** Вычислить матричные выражения  $A^2, AB, AC$ , где  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ ,  
 $B = \begin{pmatrix} 1-34 \\ -52 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ .

**Задача 4.** Решить методом Крамера, Гаусса или матричным методом систему линейных уравнений  $\begin{cases} 3x + 2y + z = 10, \\ x - y + z = 2, \\ 2x + y + 2z = 10. \end{cases}$

**Задача 5.** Вычислить пределы  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x(x-2)}{2x^2 - 6x + 4}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tg(5x)}{\tg(6x)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{3x}\right)^{7x}$ ,  
 $\lim_{x \rightarrow 0} (1+6x)^{\frac{1}{3}}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x^3 - x^2 + 5}{7x^3 + 3x^2 + 7x} \right)$ .

**Задача 6.** Найти производную функции  $y = \frac{\sin x}{\cos^2 x} + \ln \frac{\tg x}{2}$ .

**Задача 7.** Найти производную третьего порядка функции  $y = \frac{1}{x^2 - 1 + \ln x}$ .

**Задача 8.** Используя правило Лопиталя, найти предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x - 1}{e^x - e}$ .

**Задача 9.** Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2 + 3x - 1}{x + 4}$ .

**Задача 10.** Найти точки перегиба графика функции  $y = x^4 - 8x^3 + 24x^2$ .

**Задача 11.** Построить график функции  $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ , проведя полное исследование функции.

**Задача 12.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y = x^3 - 8x^2 + 24x$  на отрезке  $[0, 3]$ .

**Задача 13.** Решить систему методом Гаусса:  $\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + 6x_3 = 0 \\ x_1 + x_3 = 1 \end{cases}$

**Задача 14.** Решить систему методом Крамера:

$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + 6x_3 = 0 \\ x_1 + x_3 = 1 \end{cases}$

**Задача 15.** Найти значение многочлена  $f(x)$  от матрицы  $A$ , если:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

**Задача 16.** Решить матричное уравнение  $AX=B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

**Задача 16.** Найти матрицу, обратную данной методом присоединенной матрицы;

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Математика и математическая статистика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине «Математика и математическая статистика» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**Текущий контроль** освоения каждого раздела дисциплины осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в виде:

- устного опроса по теории;
- письменной расчетно-графической работы;
- кейс-задания;
- письменного общего домашнего задания;
- контрольной работы;
- тестирования по отдельным разделам дисциплины;
- проверки рефератов;
- заслушивания докладов.

**Расчетно-графическая работа** – индивидуальные задания для самостоятельной работы, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью для каждого варианта.

##### Критерии оценки при проведении расчетно-графических работ

Оценка «зачтено» выставляется, если задание выполнено в установленный интервал времени в полном объеме или в полном объеме с исправленными самостоятельно по требованию преподавателя

погрешностями вычислений.

Оценка «не зачтено» выставляется, если задание не выполнено в установленный интервал времени.

**Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. В устной форме реализуется как доклад на конференции.

### **Требования к написанию реферата**

**Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Контрольная работа** — выполняется на аудиторном занятии, в ограниченный интервал времени и содержит задания по пройденному

материалу.

### **Критерии оценки контрольных работ**

Отметка «**отлично**» – задание выполнено в полном объеме, без ошибок в расчетах, приведены все промежуточные вычисления.

Отметка «**хорошо**» – задание выполнено в целом правильно, с небольшими погрешностями в 1-2-х вычислениях, не влияющих на ответ.

Отметка «**удовлетворительно**» – задание выполнено правильно не менее чем на две трети.

Отметка «**неудовлетворительно**» – задание выполнено правильно менее, чем на две трети, с грубыми ошибками в расчетах или не выполнено полностью.

**Кейс-задание** – пример, решение которого состоит из нескольких пунктов, в каждом из которых используется результат предыдущего.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

**Тест (пост-тест)** – тест на оценку, позволяющий проверить знания студентов по пройденным темам.

По дисциплине «Математика» предусмотрено **письменное тестирование**, рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения отдельного раздела или разделов дисциплины.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования:**

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с рефератом**

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью есть несоответствия (отступления) в основном не соответствует	2 1 0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает структурировано, не обеспечивает не структурировано, не обеспечивает	2 1 0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту рассказ с обращением тексту чтение с листа	2 1 0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов доступно с уточняющими вопросами недоступно с уточняющими вопросами	2 1 0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна целесообразность сомнительна не целесообразна	2 1 0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен) превышение без замечания превышение с замечанием	2 1 0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные некоторые ответы нечёткие все ответы нечёткие/неполные	2 1 0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно иногда был неточен, ошибался не владеет	2 1 0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы ответил на большую часть вопросов не ответил на большую часть вопросов	2 1 0

**Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с рефератом:**

Оценка «**отлично**» – 15-18 баллов.

Оценка «**хорошо**» – 13-14 баллов.

**Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.**

**Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.**

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно»

выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Карманова А.В. Высшая математика : учеб. пособие / А. В. Карманова, Н. А. Соловьева; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2018. - 96 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnoe\\_posobie\\_matem\\_Karmanova\\_366672\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnoe_posobie_matem_Karmanova_366672_v1.PDF)

2. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / И. В. Ариничева, И. В. Ариничев, В. М. Смоленцев. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — 93 с [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/04\\_Kniga\\_TV\\_i\\_MS\\_polnyi\\_variant.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/04_Kniga_TV_i_MS_polnyi_variant.pdf)

3. Карманова А.В. Высшая математика : учеб. пособие / А. В. Карманова, Н. А. Соловьева; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2018. - 95 с.(75 экз.)

### **Дополнительная учебная литература**

1. Морозова, Л.Е. Линейная алгебра. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Морозова Л.Е., Полякова О.Р.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30007> — ЭБС «IPRbooks»

2. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.]. - Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013.- 304 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266> - ЭБС «IPRbooks»

3. Гусак, А.А. Основы высшей математики [Электронный ресурс]: пособие для студентов вузов/ Гусак А.А., Бричкова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2012.— 205 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28166> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень ЭБС**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Ссылка</b>
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Смоленцев В.М. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия: типовые расчеты и методические указания». Учебно-методическое пособие. [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01\\_LA\\_i\\_AN.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LA_i_AN.pdf)
2. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Типовые расчеты по линейной алгебре и аналитической геометрии. Учебно-методическое пособие. 2017. [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev\\_Tuguz\\_Tipovye\\_raschety.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Tipovye_raschety.pdf)
3. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Интегральное исчисление функции одной переменной. Учебно-методическое пособие. 2017. [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev\\_Tuguz\\_Integralnoe\\_ischislenie.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Integralnoe_ischislenie.pdf)
4. Смоленцев, В.М., Свиридова С.И. Теория вероятностей: конспект лекций и задачи: учебн. пособие – Краснодар: КубГАУ, 2013. Интернет ресурс: образовательный портал КубГАУ, режим доступа [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/03\\_TV\\_konspekt\\_lekcii.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/03_TV_konspekt_lekcii.pdf).

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

## 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
.	Математика и математическая статистика	Помещение №18 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,7кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.  Помещение №104 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 51,9кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)  Помещение №110 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,1кв.м; учебная аудитория для	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)."</p> <p>Помещение №102а ГД, площадь — 27кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.;</p> <p>измеритель — 4 шт.;</p> <p>стенд лабораторный — 1 шт.);</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--