

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

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**



**Рабочая программа дисциплины**

**МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**  
(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Направленность  
**Защита растений**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

**Краснодар  
2021**

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 июля 2017 г. № 699.

Автор:

канд. пед. наук, доцент



А. В. Карманова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 08.04.2021 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой

доктор тех. наук, профессор



В. Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол от 24.05.2021 г. № 9.

Председатель

методической комиссии

канд. биол. наук, доцент



Н. А. Москалева

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы

канд. биол. наук, доцент



Е. Ю. Веретельник

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Математика и математическая статистика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах разделов математики, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности; развитие математической интуиции, логического мышления, воспитание математической культуры.

### **Задачи дисциплины:**

- **формирование** аналитического мышления и навыков для математического моделирования ситуаций из будущей профессиональной деятельности;
- **овладение** способами обработки результатов теоретического и экспериментального исследования,
- **умение** выбирать оптимальные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
- **приобретение** навыков самостоятельной работы с литературой для успешного применения необходимой документации в соответствующей области знаний; применять методы анализа научно-технической информации.

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно- коммуникационных технологий

В результате изучения дисциплины «Математика и математическая статистика» не формируются профессиональные компетенции.

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика и математическая статистика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность «Защита растений»

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	71	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	68	-
— лекции	34	-
— практические	34	-
- лабораторные	-	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— внеаудиторная	3	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	73	-
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	73	-
<b>Итого по дисциплине</b>	144	-

## 5 Содержание дисциплины

Дисциплина изучается: на 1 курсе, в 1 семестре, по итогам обучаемые сдают экзамен.

### 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)					
				Лекции	В том числе практических	Практические занятия	Практических	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Тема 1. Линейная алгебра:</b> матрицы и действия над ними, системы линейных уравнений и их решение методом Крамера, Гаусса.	ОП К- I	I	2	-	4	-	-	4
2	<b>Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости:</b> прямая на плоскости, взаимное расположение двух прямых, кривые второго порядка; прямая и плоскость в пространстве, взаимное расположение двух	ОП К- I	I	2	-	2	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	В том числе практических	Практические занятия	Практических	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	плоскостей, поверхности второго порядка.								
3	<b>Тема 3. Введение в математический анализ:</b> понятие функции, основные элементарные функции, обратные функции, суперпозиция функций, производственные функции.	ОП К- I	I	2	-	2	-	-	6
4	<b>Тема 4. Теория пределов:</b> раскрытие различных видов неопределенностей, Первый и второй замечательные пределы.	ОП К-1	I	2	-	2	-	-	4
5	<b>Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной:</b> производная функции, правила дифференцирования. Приложения производной: исследование функции и построение ее графика.	ОП К- I	I	3	-	2	-	-	6
6	<b>Тема 6. Дифференциальное исчисление функции двух переменных:</b> понятие функции двух переменных, частные производные первого и второго порядков, исследование функции на экстремум.	ОП К- I	I	2	-	2	-	-	4
7	<b>Тема 7. Интегральное исчисление:</b> неопределенный интеграл, виды интегрирования, определенный интеграл, приложения	ОП К-1	I	3	-	2	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	В том числе практических	Практические занятия	Практических	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	определенного интеграла.								
8	<b>Тема 8. Дифференциальные уравнения:</b> понятие дифференциального уравнения, решение диф. уравнений с разделяющимися переменными	ОП К- I	I	2	-	1	-	-	4
9	<b>Тема 9. Основные понятия теории вероятностей:</b> виды событий, классическое определение вероятности, формулы комбинаторики.	ОП К- I	I	2	-	1	-	-	4
10	<b>Тема 10. Основные теоремы теории вероятностей:</b> вероятность суммы и произведения событий, формула Байеса, условная вероятность, повторные испытания.	ОП К- I	I	2	-	2	-	-	6
11	<b>Тема 11. Случайные величины:</b> случайные дискретные величины и непрерывные случайные величины, интегральная и дифференциальная функция распределения, числовые характеристик случайных величин.	ОП К- I	I	2	-	3	-	-	4
12	<b>Тема 12. Законы распределения:</b> распределение Бернулли и Пуассона, нормальное распределение, кривая Гаусса, правило трех сигм, теорема Ляпунова, теорема Чебы-	ОП К- I	I	2	-	2	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	В том числе практических	Практические занятия	Практических	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	шева.								
13	<b>Тема 13. Основные понятия математической статистики:</b> статистическая совокупность, распределение выборки, дискретный и интервальный вариационный ряд, полигон, гистограмма.	ОП К- I	I	2	-	2	-	-	4
14	<b>Тема 14. Вычисления статистических характеристик:</b> абсолютные и относительные величины, средние величины, структурные средние, показатели рассеяния, оценки статистических характеристик	ОП К-1	I	2	-	3	-	-	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	В том числе практических	Практические занятия	Практических	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
	стик для выборочного метода.									
15	Тема 15. Корреляционно-регрессионный анализ: понятие корреляционной зависимости, коэффициент корреляции, уравнение прямой регрессии.		ОП К- I	I	2	-	2	-	-	6
16	Тема 16. Проверка статистических гипотез: основные понятия, критерий Стьюдента,		ОП К- I	I	2	-	2	-	-	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	В том числе практических	Практические занятия	Практических	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	критерий Фишера.								
Итого				34		34		-	76

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Карманова А.В. Соловьева Н. А. Высшая математика: учебное пособие/ Карманова А.В. Соловьева Н. А. — Краснодар, КубГАУ, 2018. — 96 с. — Образовательный портал КубГАУ. Режим доступа:

[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. Смоленцев В.М. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Методические указания по организации самостоятельной работы бакалавров. – Краснодар, КубГАУ. 2014 – 36 с. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/02\\_LA\\_sam.rabota.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/02_LA_sam.rabota.pdf).

3. Карманова А. В. Математика: типовые расчеты и схемы : учеб.-метод. пособие / А. В. Карманова. — Краснодар, КубГАУ, 2017. — 88 с.— Образовательный портал КубГАУ. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metodichka\\_TPP2.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metodichka_TPP2.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 ОП
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно- коммуникационных технологий	
1,2	Химия.
1	Неорганическая и органическая
2	Аналитическая химия, физическая и коллоидная химия
1	Физика
1	Математика и математическая статистика
1	Информатика
1,2	Ботаника

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
4	Микробиология
2	Агрометеорология
4	Физиология и биохимия растений
3	Общая генетика
2	Сельскохозяйственная экология
5	Мелиорация
4	Зоология беспозвоночных
5	Сельскохозяйственная энтомология
4	Основы биотехнологии
6	Экология насекомых
7	Вредные нематоды и клещи
5	Сельскохозяйственная фитопатология
6	Иммунитет растений
4	Биологическая номенклатура в защите растений
8	Экология фитопатогенных микроорганизмов
8	Государственная итоговая аттестация
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Индикаторы	Уровень освоения	Оценочное
------------	------------------	-----------

достижения компетенции	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	средство
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Не демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Слабо демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Демонстрирует на высоком уровне знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, зачет</i>
ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Не использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Слабо использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Использует на высоком уровне знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, зачет</i>
ИД-3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	Не применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	Слабо применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	На высоком уровне применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, зачет</i>

**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-графическая работа по дисциплине.**

Тематика заданий этих работ установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств. Расчетно-графическая работа предусмотрена по всем темам дисциплины. Номер варианта определяется аналогично варианту контрольной работы.

#### **Фрагмент расчетно-графического задания:**

**Задание 1.** Даны матрицы  $A, B$ . Вычислить: а)  $2A+B$ ; б)  $3B-A$ ; в)  $A \cdot B$ .

1)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix};$$

**Задание 2.** Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса

$$1) \begin{cases} 3x - y + z = -9 \\ 5x + y + 2z = -11 \\ x + 2y + 4z = 13 \end{cases};$$

**Задание 3.**

Даны точки  $A, B, C$ . Найти:

а) длину прямой  $AB$ ;

б) уравнения прямой  $AB$ ;

в) величину угла  $B$ , полученного пересечением прямых  $AB$  и  $BC$ ;

г) уравнение прямой, перпендикулярной прямой  $AB$  и проходящей через точку  $C$ ;

д) уравнение прямой, параллельной  $BC$  и проходящей через точку  $A$ ;

е) написать уравнение окружности, для которой  $AB$  является диаметром;

ж) сделать чертеж.

$$1) \quad A(-6; 1) \quad B(6; 10) \quad C(4; -4)$$

**Задание 4.**

Найти пределы функций

$$1. \lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 3x} \text{ при: а) } \alpha = -2, \text{ б) } \alpha = -3, \text{ в) } \alpha = \infty;$$

**Задание 5.**

Найти производные функций.

$$1. \quad \text{а) } y = \sin(3x - 7) \cdot (x^2 + 3) \quad \text{б) } y = \frac{\cos x}{x^6} + \sqrt[3]{x^{10}} - 3$$

**Задание 6.**

Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить их графики.

$$1) y = 2x^3 - 3x^2 + 14 \quad 16) y = x^3 - 3x^2 - 18$$

**Задание 7.**

Исследовать данную функцию на экстремум:

$$1) \quad z = -5x^2 - 3xy - y^2 + 17x + 4y - 10$$

**Задание 8.**

Найти первообразную функции.

$$1. \quad \text{а) } \int (7x^4 + 2\sqrt{x^3} - 1)dx \quad \text{б) } \int \frac{dx}{4 - 3x} \quad \text{в) } \int e^{3x-1} dx$$

**Задание 9.**

Вычислить площадь фигуры, ограниченную заданными линиями. Сделать чертеж.

$$1. \quad y = x^2 + 1, \quad y = 1 - 3x$$

$$16. \quad y = -x^2, \quad y = x - 2$$

### Задание 10.

Опытным путем установлено, что масса действующего фермента при брожении кормов характеризуется функцией, которая зависит от времени брожения  $y=y(t)$ .

При этом скорость изменения (прироста) массы действующего фермента пропорциональна его наличному количеству с коэффициентом  $k=k(t)$ . Составить дифференциальное уравнение динамики брожения кормов. Найти его решение при условии, что в момент времени  $t_1 = 1$  масса фермента составляла  $y_1$ .

$$1. \quad k = \frac{2}{3t}, \quad y_1 = 37$$

$$16. \quad k = \frac{4}{t}, \quad y_1 = 18$$

### Задание 11.

Вероятность наступления события А во всех испытаниях постоянна и равна  $p$ .

Определить вероятность того, что в  $n$  испытаниях событие А наступит:

1)  $k$  раз;

2) не более  $k$  раз;

3) не менее  $k$  раз.

1.	а) $p = 0,1$ ; $n = 7$ ; $k = 3$ ; б) $p = 0,001$ ; $n = 5000$ ; $k = 1$ .	16.	а) $p = 0,2$ ; $n = 5$ ; $k = 2$ ; б) $p = 0,005$ ; $n = 400$ ; $k = 2$ .
----	---	-----	--

**Задание 12.** Вероятность наступления события А во всех испытаниях постоянна и равна  $p$ .

Определить вероятность того, что в  $n$  испытаниях событие А наступит: 1)  $k$  раз; 2) от  $k_1$  до  $k_2$  раз.

1.	$p = 0,9$ ; $n = 400$ ;	а) $k = 355$ ; б) $k_1 = 354$ ; $k_2 = 362$ .
----	-------------------------	--

**Задание 13.** Задан закон распределения дискретной случайной величины. Найти:

1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратическое отклонение; 4) построить график ряда распределения и обозначить на нем математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение.

1.

X	-3	-2	4	6
Y	0,1	0,2	0,3	0,4

16.

X	-8	-2	-1	7
Y	0,2	0,3	0,3	0,2

### Задание 14.

Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти: 1) вероятность попадания величины  $X$  в интервал  $(a; b)$ ; 2) плотность распределения вероятностей случайной величины  $X$ ; 3) математическое ожидание  $M(X)$ ; 4) дисперсию  $D(X)$ ; 5) среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

1) $F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{1}{7}x^2 + \frac{6}{7}x & 0 < x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$ $a = 1/2$ ; $b = 1$	16) $F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq -6 \\ \frac{1}{7}x + \frac{6}{7} & -6 < x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$ $a = 0$ ; $b = 1$
--	--

### Задание 15.

При интенсивном мясном откорме поросят и свиней их масса – случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием  $m$  (кг.) и средним квадратическим отклонением  $\delta$  (кг.). Найти:

а) вероятность того, что масса случайно взятого животного находится в интервале от  $a$  до  $b$ ;

б) процент поросят и свиней, масса которых будет отклоняться от математического ожидания не более чем на  $\varepsilon$  (кг.);

в) диапазон, в котором вероятнее всего будет находиться масса свиней и поросят.

1.	$m = 100; \delta = 10;$ $a = 87; b = 105;$ $\varepsilon = 20.$	16.	$m = 120; \delta = 17;$ $a = 98; b = 140; \varepsilon = 47.$
----	--	-----	---

**Задание 15.** По схеме случайной бесповторной выборки из партии было отобрано 100 изделий. Получено следующее распределение изделий по износостойкости. Найти:

а) величину, которую следует принять за среднюю износостойкость на всем массиве;

б) величину, которую следует принять за среднее квадратическое отклонение износостойкости на всем массиве;

в) построить гистограмму данного распределения

1.

$x_i - x_{i+1}$	10- 12	12- 14	14- 16	16- 18	18- 20	20- 22	22- 24
$n_i$	2	6	21	29	27	11	4

**Задание 16.** Приводятся данные о длительности содержания животных  $X$  (месяцев)  $X$  и длине туши  $Y$  (см), полученные в результате 10 измерений:

Необходимо а) вычислить коэффициент корреляции; б) найти выборочное уравнение регрессии  $Y$  на  $X$ ; в) нанести на чертеж исходные данные и построить полученную прямую регрессии.

1.

$X$	3	4	5	6	6	6	7	8	8	9
$Y$	18	20	22	24	30	30	32	36	38	50

## Задания для контрольной работы

### Линейная алгебра

Решить систему линейных уравнений методами Гаусса, Крамера, с помощью обратной матрицы:

$$\begin{cases} ax + by + z = 3b - a; \\ x + 2ay - bz = 6a - 1; \\ 4x - aby + (a + b)z = -4 - 3ab. \end{cases}$$

### Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

- 1) Даны координаты вершин треугольника  $A(-2 + a; 3 - b) B(a; -3 - b) C(a - 4; 1 - b)$ .

Требуется найти:

- длину стороны  $AB$ ;
- уравнения сторон  $AB$  и  $AC$  и их угловые коэффициенты;
- внутренний угол  $A$ ;
- Сделать чертеж.

- 2) Построить линии в ПДСК, указать фокусы, вершины:  $\frac{x^2}{(a+b)^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ;  $\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = a^2$

### Дифференциальное исчисление функций одной переменной

- 1) Найти асимптоты кривой:  $y = \frac{ax^2 + bx + ab}{x - a}$
- 2) Найти производные первого и второго порядков функций:
  - a)  $y = (ax + b) \sin bx$
  - b)  $y = \frac{\operatorname{ctg} ax}{\cos bx}$
  - c)  $\begin{cases} x = ae^{bt}, \\ y = b \sin ax; \end{cases}$
  - d)  $y = x^a - \frac{a}{x^b} + \sqrt[a]{x^b}$
- 3) Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить график.  
 $y = 2x^3 + 3(b-a)x^2 - 6abx + a$

### Интегральное исчисление

- 1) Взять интегралы:  $\int \sqrt{x^b} (x^a - x)^2 dx$ 
  - 1)  $\int ax(bx^2 + a)^{b+a} dx$
  - 2)  $\int \frac{\ln^{ab} x}{x} dx$
  - 3)  $\int \frac{ax + b}{ax^2 + a \cdot b - (a^2 + b)x} dx$
  - 4)  $\int (x + a) \sin((a + b)x) dx$
- 2) Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^1 (x + a) e^{-bx} dx$
- 3) Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:  $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{a^2 x^4 + b^2}$
- 4) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2 - 2bx + a$ ,  $y = a - bx$ ;

### Пример контрольной (самостоятельной работы).

*Контрольная работа «Матрицы и определители»*

1. Найти матрицу  $AB - 3C$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

2. Из уравнения  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  найти матрицу  $X$ .

3. Используя формулу, найти матрицу, обратную к матрице  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ .

4. Разложить определитель по буквенному ряду  $\begin{vmatrix} 1 & -1 & a \\ 2 & 0 & b \\ 1 & 2 & c \end{vmatrix}$ .

5. С помощью элементарных преобразований вычислить ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & 2 & -1 \\ -4 & 3 & 7 & -11 \end{pmatrix}$$

## Теория вероятностей

В ящике 60 яблок сорта Мелба и 40 яблок сорта Джонатан. Наугад берут два яблока. Какова вероятность того, что: а) оба яблока сорта Мелба, б) одно яблоко сорта Мелба и одно сорта Джонатан.

В стаде 60 голов крупного рогатого скота вакцинировано 50 животных. Для проверки отбирают двух животных. Какова вероятность того, что: а) оба вакцинированы, б) одно вакцинировано, другое – нет.

Задан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение для случайной величины.

X	-6	8	9	10
P	0,2	0,1	0,6	0,2

## Тесты

Тесты - это достаточно краткие, стандартизированные или нестандартизированные пробы, испытания, позволяющие за сравнительно короткие промежутки времени оценить результативность познавательной деятельности, т.е. оценить степень и качество достижения каждым учащимся целей обучения (целей изучения).

**Тестовые задания представлены в системе тестирования «Индиго» <https://indigo.kubsau.ru/>**

## Тема 1. Линейная алгебра

№378

Порядок определителя равен ...

- 1 ☒ Числу строк.
- 2 ☐ Числу всех элементов.
- 3 ☐ Сумме числа строк и столбцов.
- 4 ☐ Разности числа строк и столбцов.

№398

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -7 \\ 8 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Дана матрица

Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы равна...

- 1 ☐ 9
- 2 ☐ 0
- 3 ☒ 5
- 4 ☐ 10

№400

Матрицу А можно умножить на матрицу В, если ...

- 1 ☐ число строк матрицы А равно числу строк матрицы В
- 2 ☐ число столбцов матрицы А равно числу столбцов матрицы В
- 3 ☐ матрицы А и В любые
- 4 ☒ число столбцов матрицы А равно числу строк матрицы В

№432

Решением системы линейных уравнений называют...

- 1 ☐ набор значений  $x, y, z$
- 2 ☒ набор значений переменных  $x, y, z$ , обращающий уравнения системы в верные тождества
- 3 ☐ определитель
- 4 ☐ набор значений переменных, обращающий уравнения системы в неверные тождества

№433

Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если ....

- 1 ☐ она не имеет решений
- 2 ☒ она имеет хотя бы одно решение
- 3 ☐ ранг системы равен трем
- 4 ☐ количество уравнений больше количества переменных

## Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

№472

Расстояние между точками  $A_1(x_1, y_1)$  и  $A_2(x_2, y_2)$  определяется по формуле...

1.  $d = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 - (x_2 - y_2)^2}$
2.  $d = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$
3.  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
4.  $d = \sqrt{x^2 + y^2}$

- 1 ☐ Вариант ответа №1
- 2 ☐ Вариант ответа №2
- 3 ☒ Вариант ответа №3
- 4 ☐ Вариант ответа №4

№473

Даны точки  $A(5; -8)$  и  $B(-3; 4)$ . Тогда ордината середины отрезка АВ равна...

Ответ: -2 (без учета регистра)

№485

$$\frac{1}{3}y = \frac{1}{3}x + 1$$

Прямая, заданная уравнением , ...

- 1 ☐ пересекает ось ОХ в точке (1; 0)
- 2 ☐ проходит через начало координат
- 3 ☐ пересекает ось ОХ в точке (2; 0)
- 4 ☒ пересекает ось ОУ в точке (0; 3)

№487

$$2x - 3y + 5 = 0$$

Угловым коэффициентом прямой является...

- 1 ☒ 2/3
- 2 ☐ 3/2
- 3 ☐ 2
- 4 ☐ -3

№498

$$x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$$

Уравнение — это — ...

- 1 ☐ окружность
- 2 ☒ эллипс
- 3 ☐ прямая
- 4 ☐ гипербола

№500

$$k_1 = 3 \quad k_2 = -1/3$$

Если угловые коэффициенты двух прямых и , то эти прямые...

- 1 ☒ взаимно перпендикулярны
- 2 ☐ параллельны
- 3 ☐ совпадают
- 4 ☐ перпендикулярны

## Тема 4. Теория пределов

№346

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 3x + 54}{x^2 + 5x - 16}$$

Значение равно...

- 1 ☐ 2
- 2 ☐ 1
- 3 ☐ 0
- 4 ☒ 7

## Тема 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

№435

$$y = \sin x \cdot \ln x$$

Производная функции вычисляется по формуле

- 1)  $u'v + uv'$       2)  $Cu'$       3)  $\frac{u'v - uv'}{v^2}$       4)  $u'_v v'_x$

- 1 ☒ Вариант ответа №1  
 2 ☐ Вариант ответа №2  
 3 ☐ Вариант ответа №3  
 4 ☐ Вариант ответа №4

№438

Производная функции  $y = \cos 2x$

- 1  $-4 \cos 2x$   
 2  $4 \cos 2x$   
 3  $-2 \sin 2x$   
 4  $-4 \sin 2x$

- 1 ☐ Вариант ответа №1  
 2 ☐ Вариант ответа №2  
 3 ☒ Вариант ответа №3  
 4 ☐ Вариант ответа №4

№451

Утверждение:

"Производная от закона развития популяции ко времени равна скорости роста (убывания) численности популяции в данный момент времени"

отражает

- 1 ☒ биологический смысл производной  
 2 ☐ геометрический смысл производной  
 3 ☐ физический смысл производной  
 4 ☐ механический смысл производной  
 4 ☐ Вариант ответа №4

№453

Выражение в определении производной  $\Delta y = f(x + \Delta x)$  называется

- 1 ☐ точкой функции  
 2 ☒ приращением функции  
 3 ☐ приращением аргумента функции  
 4 ☐ дифференциалом функции

№460

Если на некотором промежутке  $f''(x_0) > 0$ , то на этом промежутке функция

- 1 ☒ вогнута  
 2 ☐ выпукла  
 3 ☐ возрастает  
 4 ☐ убывает

№464

Установите соответствие между функциями и их производными

1) $y = 3x + 4 \sin x$	1) $y' = 3 + 4 \cos x$
2) $y = 3x^2 + e^x$	2) $y' = 6x + e^x$
3) $y = 3 + 4 \cos x$	3) $y = -4 \sin x$
4) $y = x^3 + 2e^x$	4) $y = 3x^2 + 2e^x$

- 1 (1) Строка 1  
 2 (1) Строка 2  
 3 (1) Строка 3  
 4 (1) Строка 4

- [1] Вариант ответа №1  
 [2] Вариант ответа №2  
 [3] Вариант ответа №3  
 [4] Вариант ответа №4

## Тема 6. Дифференциальное исчисление функции двух переменных

№251

Смешанная частная производная второго порядка функции

$$z = \cos x + y$$

равна

- 1 ☐ -sinx
- 2 ☐ 1
- 3 ☐ -cosx
- 4 ☒ 0

№267

Частная производная второго порядка по y функции

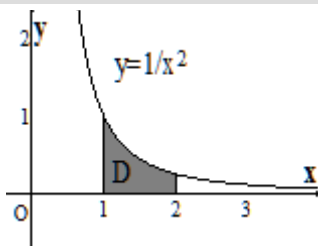
$$z = 2x^2 + 3xy - y^2 + 5x + y - 15$$

равна

- 1 ☐  $4x+3y+5$
- 2 ☐  $3x-2y+1$
- 3 ☐ 4
- 4 ☒ -2

## Тема 7. Интегральное исчисление

№88



Площадь криволинейной трапеции

вычисляется по формуле:

- 1)  $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$
- 2)  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$
- 3)  $\int_1^4 x^{1/2} dx$
- 4)  $\int_1^4 \frac{dx}{x^2}$

- 1 ☒ Вариант 1
- 2 ☐ Вариант 2
- 3 ☐ Вариант 3
- 4 ☐ Вариант 4

№92

$$\int \cos x dx$$

Неопределенный интеграл равен

- 1 ☐  $\cos x + C$
- 2 ☐  $x + c$
- 3 ☒  $\sin x + C$
- 4 ☐  $\sin x + x + C$

№125

Площадь фигуры ограниченной линиями  $y = 6x - x^2$ ,  $y=0$  равна интегралу

- 1)  $\int_0^6 (6x - x^2) dx$
- 2)  $\int_1^6 (6x - x^2) dx$
- 3)  $\int_0^6 6x dx$
- 4)  $\int_0^\infty (6x - x^2) dx$

- 1 ☒ Вариант ответа 1  
2 ☐ Вариант ответа 2  
3 ☐ Вариант ответа 3  
4 ☐ Вариант ответа 4

## Теория вероятностей

№886

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет одно очко равна

- 1 ☐ 1/2  
2 ☒ 1/6  
3 ☐ 0  
4 ☐ 1

№890

Для какого события A его вероятность  $P(A)=1$ ?

- 1 ☒ достоверного  
2 ☐ противоположного  
3 ☐ невозможного  
4 ☐ зависимого

№899

Сумма вероятностей противоположных событий равна

Ответ: Число [1]

## Математическая статистика

№1011

Для представленной совокупности 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 медианой является величина

- 1 ☒ 5  
2 ☐ 2  
3 ☐ 3  
4 ☐ 4

№1013

Для данной выборочной совокупности объем выборки равен

x	5	7	9
n	3	3	6

объем выборки равен

- 1 ☐ 1  
2 ☐ 5  
3 ☐ 10  
4 ☒ 12

№1024

Корреляционный анализ сводится к

- 1 ☒ измерению тесноты связи  
2 ☐ установлению формы зависимости  
3 ☐ нахождению средней  
4 ☐ нахождению вариации

## Темы рефератов (докладов)

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

Доклад — это публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение на определённую тему.

№ п/п	Тема рефератов/докладов
1	Метод математической индукции
2	Симметрия в математике
3	Содержание и значение математической символики, история ее появления
4	Числа, которые преобразили мир
5	Кривые второго порядка в окружающем мире и строительной практике
6	Давид Гильберт и его роль в развитии математики XX века
7	Законы логики
8	Элементарная топология
9	Поверхности второго порядка в окружающем мире и строительной практике
10	Числа Фибоначчи
11	Значение работ математиков Ближнего и Среднего Востока в VIII-XV веках.
12	Итальянская математика
13	Леонардо Пизанский – крупнейший математик христианского средневековья
14	Европейская математика эпохи Возрождения
15	Женщины – математики XVIII – начала XIX веков
16	Евклид и его «Начала»
17	Золотое сечение
18	Апории Зенона и их объяснение современной наукой
19	Алгоритм компактного хранения и решения СЛАУ высокого порядка
20	Матрицы в явлениях и процессах окружающего мира
21	Выдающиеся личности в математике
22	Исследование движений плоскости и некоторых их свойств
23	Определенные интегралы в задачах строительной механики
24	Применение дифференциала в приближенных вычислениях
25	Дифференциалы высших порядков и их применение в строительной практике
26	Производственные функции в сельском хозяйстве
27	Векторная алгебра в явлениях и процессах окружающего мира
28	Производная в явлениях и процессах окружающего мира
29	Функции многих переменных в процессах и явлениях окружающего мира
30	Кривизна плоской кривой, использование ее в строительстве
31	Специальные виды интегралов
32	Дифференциальные уравнения в явлениях и процессах окружающего мира
33	Специальные виды рядов
34	Ньютон и Лейбниц – творцы математического анализа
35	Линейные производственные функции
36	Системы линейных уравнений в явлениях и процессах окружающего мира
37	Комплексные числа и функции, их отражение в окружающем мире
38	Вычисление определенного интеграла методами трапеций и средних прямоугольников
39	Метод Григулецкого в приближенных вычислениях
40	Графики различных функций двух переменных

**Вопросы на экзамен:**

1. Матрицы: основные понятия.
2. Операции над матрицами.
3. Приложения матриц в эпидемиологии.
4. Системы линейных уравнений: основные понятия.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
6. Расстояние между двумя точками на плоскости. Деление отрезка в заданном соотношении.
7. Основные задачи аналитической геометрии.
8. Уравнения прямой на плоскости.
9. Угловой коэффициент прямой. Координаты точки пересечения двух прямых.
10. Уравнение окружности, график функции.
11. Уравнение эллипса, график функции.
12. Уравнение параболы, график функции.
13. Уравнение гиперболы, график функции.
14. Способы задания кривых второго порядка в производственных задачах.
15. Предел функции в точке и методы его вычисления.
16. Раскрытие неопределенностей.
17. Понятие производной. Смыслы производной.
18. Правила дифференцирования. Табличное дифференцирование.
19. Производная сложной функции. Производные высших порядков.
20. Дифференциал функции и его приложение.
21. Приложения производных в задачах биологии.
22. Алгоритм исследования функции на экстремум.
23. Алгоритм исследования функции на глобальный экстремум.
24. Общая схема исследования функции.
25. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.
26. Исследование на экстремум функции двух переменных.
27. Понятие о методе наименьших квадратов.
28. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
29. Простейшие приемы интегрирования.
30. Определенный интеграл и его свойства.
31. Формула Ньютона-Лейбница и вычисление определенных интегралов.
32. Приложения определенного интеграла.
33. Несобственные интегралы и их приложения.
34. Понятие о дифференциальных уравнениях и их решениях.
35. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
36. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и их приложения.
37. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
38. Алгебра событий.
39. Классическое и статистическое определения вероятности.
40. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
41. Формулы полной вероятности и Байеса.
42. Схема и формула Бернулли.
43. Теорема Пуассона.
44. Локальная теорема Лапласа-Муавра.
45. Интегральная теорема Лапласа-Муавра.
46. Наивероятнейшее число наступления испытаний.
47. Случайные величины: основные понятия.
48. Дискретные случайные величины: основные понятия.
49. Математическое ожидание случайной дискретной величины и его свойства.
50. Дисперсия случайной дискретной величины и ее свойства.
51. Среднее квадратичное отклонение случайной дискретной величины.

52. Непрерывные случайные величины: основные понятия.
53. Интегральная и дифференциальная функции распределения случайной величины.
54. Интегральная функция распределения и ее свойства.
55. Дифференциальная функция распределения и ее свойства.
56. Числовые характеристики случайных непрерывных величин.
57. Нормальный закон распределения.
58. Кривая нормального распределения и ее свойства.
59. Вероятность попадания нормально распределенной величины в заданный интервал.
60. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от математического ожидания.
61. Правило «трех сигм».
62. Закон больших чисел.
63. Выборочный метод и выборка.
64. Статистическое распределение.
65. Числовые характеристики вариационного ряда.
66. Доверительные интервалы.
67. Проверка статистических гипотез.
68. Понятие корреляционной зависимости.
69. Параметры линейной корреляции.
70. Коэффициент корреляции.

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

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

После изучения теоретического материала по теме следует приступить к выполнению **практических заданий**. Выполненные задания предоставляются преподавателю к практическому занятию, следующему за данной темой изучения.

При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

оценка за работу непосредственно на практическом занятии (теоретическая подготовка студента к занятию, активность и содержательность устных ответов);

оценка за выполнение задания к практическому занятию (включает в себя работу, как на занятии, так и домашнее задание, выполненное самостоятельно; своевременность сдачи, полнота и качество выполненного задания).

В случае возникновения вопросов или каких-либо затруднений при подготовке к практическому занятию студентам рекомендуется обращаться к преподавателю за консультацией.

Для выполнения аудиторных **контрольных работ** используется раздаточный материал, представленный в фонде оценочных средств. Для увеличения доли самостоятельности задания выдаются в начале семестра, чтобы студент смог, учитывая свои способности, рационально распределить время на выполнение заданий.

##### **Критерии оценки при написании контрольной работы**

Оценка **«отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

При выполнении **расчетно-графической работы** студент должен руководствоваться следующими указаниями:

1. Расчетно-графическая работа выполняется в отдельной тетради в клетку, на титульном листе которой должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, полный шифр, курс, направление.
2. Задачи следует располагать в порядке номеров, указанных в заданиях. Перед решением задачи надо полностью переписать ее условие.
3. Ход решения каждой задачи студент обязан оформить аккуратно, в полном соответствии с порядком решения типичной задачи, приведенной в данных методических указаниях.
4. На каждой странице тетради необходимо оставлять поля шириной 3-4 см для замечаний преподавателя.
5. Расчетно-графическая работа выполняется самостоятельно.
6. В случае незачета по расчетно-графической работе студент обязан в кратчайший срок исправить все отмеченные ошибки и предоставить работу на повторную проверку.
7. Студент выполняет тот вариант, который соответствует порядковому номеру его фамилии в списке журнала учебной группы.

**Рефераты, научные доклады** используются в учебном процессе при проведении практических занятий и на конференции по математике (по окончании курса). Доклады направлены на более глубокое изучение студентами лекционного материала, а также рассмотрения вопросов для дополнительного изучения.

В рефератах с регламентированной структурой, содержанием и оформлением кратко излагаются результаты индивидуальной учебной и исследовательской деятельности.

Задачами выполнения рефератов и научных докладов являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация.
2. Развитие навыков логического мышления.
3. Углубление теоретических знаний и прикладных аспектов по вопросам исследования.

Текст должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат (научный доклад) должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата (научного доклада) 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.

### **Критерии оценивания выполнения расчетно-графической работы**

Полностью выполненные задания расчетно-графической работы по дисциплине «Математика» является необходимым условием для допуска студента на экзамен по соответствующей дисциплине. Работа над данным видом задания ведется в течение семестра. Проверка также осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия, в течение семестра по мере освоения учебных тем.

Для получения оценки «зачтено» требуется полностью и качественно выполнять все задания расчетно-графической работы в течение семестра.

Оценка «незачтено» ставится, если задания не выполнены или выполнены не полностью.

**Научная статья** основывается на серьезной предварительной работе, отличается по стилю написания и структуре от художественной литературы, технического текста и от журналистской статьи. Она имеет повествовательный характер, в ней излагаются уже полученные автором результаты теоретических, методологических и эмпирических исследований. Соответственно специфике текста подбираются приемы и средства его создания. Научные статьи посвящены научной деятельности, поэтому способы их создания имеют определенные особенности.

Структура научной статьи подчинена основной ее цели – отражение изысканий автора статьи. Несмотря на различия между видами структур, они схожи в основной конструкции и включают три основных блока: введение, основная часть, выводы. Разобравшись с целями, видом и структурой научной статьи при ее подготовке целесообразно следовать правилам, наработанным опытом предшественников.

Структура научной статьи:

1. заголовок статьи;
2. аннотация;
3. ключевые слова;
4. основной текст статьи;
5. библиографические ссылки;
6. библиографический список.

### **Критерии оценивания тестового задания**

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 на экзамене и зачете**

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.

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с нормативным актом университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

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

### **Основная учебная литература**

1. Карманова А.В. Соловьева Н. А. Высшая математика: учебное пособие/ Карманова А.В. Соловьева Н. А. — Краснодар, КубГАУ, 2018. – 96 с. – Образовательный портал КубГАУ. Режим

[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. Смоленцев В.М. Математический анализ: краткий курс для обучающихся по направлению 35.03.05 «Садоводство»: учебное пособие/ Смоленцев В.М. – Краснодар, КубГАУ, 2017. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matan\\_Sadovodstvo.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matan_Sadovodstvo.pdf)

3. Лукьянова И.В., Ариничев И.В. Высшая математика для студентов агрономических специальностей: учебное пособие/ Лукьянова И.В., Ариничев И.В. – Краснодар, КубГАУ, 2016. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MetKURSagro.pdf>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Бегларян [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. – 184 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45226.html>. – ЭБС «IPRbooks».

2. Сапунцов Н.Е. Конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сапунцов Н.Е., Гамолина И.Э., Куповых Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87428.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Практикум по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Н. Казакова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 117 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61392.html>. – ЭБС «IPRbooks».

4. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шилова З.В., Шилов О.И. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. – 158 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863>. – ЭБС «IPRbooks».

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

**Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ 2019 год. при подготовке по направлению 35.03.054 Агрономия, направленность**

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
1	Издательство «Лань»	Интернет доступ	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
2	IPRbook	Интернет доступ	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>

3	Znanium.com	Интернет доступ	<a href="https://e.dukubsau.com/">https://e.dukubsau.com/</a>
4	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	<a href="https://edukubsau.ru/">https://edukubsau.ru/</a>
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
5	Консультант Плюс	Интернет доступ	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
6	Гарант	Интернет доступ	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
7	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

#### Перечень Интернет сайтов:

1. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. «Российское образование» – Федеральный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.edu.ru>

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/>.
2. Положение о самостоятельной работе обучающихся. Утв. ректором КубГАУ 05.05.2014 г. <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/35.pdf>
- 3 Карманова А. В. Математика: типовые расчеты и схемы : учеб.-метод. пособие / А. В. Карманова. — Краснодар, КубГАУ, 2017. — 88 с.— Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metodichka\\_TPP2.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metodichka_TPP2.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

#### Перечень лицензионного ПО

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

#### Доступ к сети Интернет

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

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

### 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 №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ  специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13,

		учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
	Математика и математическая статистика	<p>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13,

### **13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### **Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

Категории студентов с	Форма контроля и оценки результатов обучения
-----------------------	--

ОВЗ и инвалидностью	
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul>

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить зада-

ние, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### ***Студенты с нарушениями зрения***

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зритель-

- ной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

***Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата***  
**(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

***Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)***

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять

приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говoreния, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений**

**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.