

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

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

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

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Трудовая функция: Разработка системы мероприятий по повышению эффективности продукции растениеводства

Трудовые действия:

- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учётом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь от болезней, вредителей и сорняков;
- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов.

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
Контактная работа	71	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	68	-
— лекции	34	-
— практические	34	-
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	3	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	73	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	73	-
Итого по дисциплине	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	В том числе практических	Лабораторные занятия	В том числе практических	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Линейная алгебра: матрицы и действия над ними, системы линейных уравнений	ОПК- I	I	2	-	4	-	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	В том числе прак- тиче- ских	Прак- тиче- ские заня- тия	В том числе прак- тиче- ских	Ла- бо- ра- тор ные за- ня- тия	В том чис- ле прак- ти- че- ских	Само- стоя- тель- ная работа
	и их решение методом Кра- мера, Гаусса.									
2	Тема 2. Анали- тическая гео- метрия на плоскости: прямая на плоскости, вза- имное распо- ложение двух прямых, кри- вые второго порядка; пря- мая и плос- кость в про- странстве, вза- имное распо- ложение двух плоскостей, поверхности второго поряд- ка.	ОПК- I	I	2	-	2	-	-	-	4
3	Тема 3. Введе- ние в матема- тический ана- лиз: понятие функции, ос- новные элемен- тарные функ- ции, обратные функции, су- перпозиция функций, про- изводственные функции.	ОПК- I	I	2	-	2	-	-	-	6
4	Тема 4. Теория пределов: рас- крытие различ- ных видов не- определенно-	ОПК-1	I	2	-	2	-	-		4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	В том числе прак- тиче- ских	Прак- тиче- ские заня- тия	В том числе прак- тиче- ских	Ла- бо- ра- тор ные за- ня- тия	В том чис- ле прак- ти- че- ских	Само- стоя- тель- ная работа
	стей, Первый и второй замечательные пределы.									
5	Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменных: производная функции, правила дифференцирования. Приложения производной: исследование функции и построение ее графика.	ОПК- I	I	3	-	2	-	-	-	6
6	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции двух переменных: понятие функции двух переменных, частные производные первого и второго порядков, исследование функции на экстремум.	ОПК- I	I	2	-	2	-	-	-	4
7	Тема 7. Интегральное исчисление: неопределенный интеграл, виды интегрирования, определенный инте-	ОПК-1	I	3	-	2	-	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	В том числе прак- тиче- ских	Прак- тиче- ские заня- тия	В том числе прак- тиче- ских	Ла- бо- ра- тор ные за- ня- тия	В том чис- ле прак- ти- че- ских	Само- стоя- тель- ная работа
	грал, приложения определенного интеграла.									
8	Тема 8. Дифференциальные уравнения: понятие дифференциального уравнения, решение диф. уравнений с разделяющимися переменными	ОПК- I	I	2	-	1	-	-	-	4
9	Тема 9. Основные понятия теории вероятностей: виды событий, классическое определение вероятности, формулы комбинаторики.	ОПК- I	I	2	-	1	-	-	-	4
10	Тема 10. Основные теоремы теории вероятностей: вероятность суммы и произведения событий, формула Байеса, условная вероятность, повторные испытания.	ОПК- I	I	2	-	2	-	-	-	6
11	Тема 11. Случайные величины: случайные дискрет-	ОПК- I	I	2	-	3	-	-	-	4

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	В том числе прак- тиче- ских	Прак- тиче- ские заня- тия	В том числе прак- тиче- ских	Ла- бо- ра- тор ные за- ня- тия	В том чис- ле прак- ти- че- ских	Само- стоя- тель- ная работа
	ные величины и непрерывные случайные величины, интегральная и дифференциальная функция распределения, числовые характеристик случайных величин.									
12	Тема 12. Законы распределения: распределение Бернулли и Пуассона, нормальное распределение, кривая Гаусса, правило трех сигм, теорема Ляпунова, теорема Чебышева.	ОПК- I	I	2	-	2	-	-	-	4
13	Тема 13. Основные понятия математической статистики: статистическая совокупность, распределение выборки, дискретный и интервальный вариационный ряд, полигон, гистограмма.	ОПК- I	I	2		2	-	-	-	4
14	Тема 14. Вычисления ста-	ОПК-1	I	2	-	3	-	-	-	6

№ п/ п	Тема. Основные вопро- сы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	В том числе прак- тиче- ских	Прак- тиче- ские заня- тия	В том числе прак- тиче- ских	Ла- бо- ра- тор ные заня- тия	В том чис- ле прак- ти- че- ских	Само- стоя- тель- ная работа
	статистических характеристик: абсолютные и относительные величины, средние величины, структурные средние, показатели рассеяния, оценки статистических характеристик для выборочного метода.									
15	Тема 15. Корреляционно-регрессионный анализ: понятие корреляционной зависимости, коэффициент корреляции, уравнение прямой регрессии.	ОПК- I	I	2	-	2	-	-	-	6
16	Тема 16. Проверка статистических гипотез: основные понятия, критерий Стьюдента, критерий Фишера.	ОПК- I	I	2	-	2	-	-	-	6
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

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.

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

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
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 достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
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, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Не демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Слабо демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Демонстрирует на высоком уровне знание основных законов математических, естественонаучных 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. а) $\int (7x^4 + 2\sqrt{x^3} - 1)dx$ б) $\int \frac{dx}{4-3x}$ в) $\int e^{3x-1} dx$

Задание 9.

Вычислить площадь фигуры, ограниченную заданными линиями. Сделать чертеж.

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

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

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

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

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. 16.

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

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

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 δ (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 ε (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:

- a) длину стороны АВ;
- b) уравнения сторон АВ и АС и их угловые коэффициенты;
- c) внутренний угол А;
- d) 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 ...

- ☒ Число строк.
- ☐ Число 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

Угловым коэффициентом прямой $2x - 3y + 5 = 0$ 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

Если угловые коэффициенты двух прямых $k_1 = 3$ и $k_2 = -1/3$, 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

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

[1] Вариант ответа №1

2 (1) Строка 2

[2] Вариант ответа №2

3 (1) Строка 3

[3] Вариант ответа №3

4 (1) Строка 4

[4] Вариант ответа №4

Тема 6. Дифференциальное исчисление функции двух переменных

№251

Смешанная частная производная второго порядка функции

$$z = \cos x + y$$

равна

1 ☐ $-\sin x$

2 ☐ 1

3 ☐ $-\cos x$

4 ☒ 0

№267

Частная производная второго порядка по y функции

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

равна

1 ☐ $4x + 3y + 5$

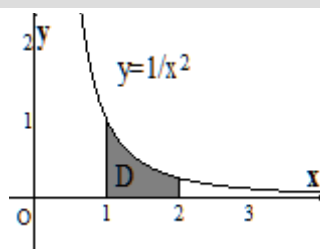
2 ☐ $3x - 2y + 1$

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

Неопределенный интеграл $\int \cos x dx$ 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

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

№ п/п	Тема рефератов/докладов
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 данного вида заданиями 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 течении 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 при-

ступить 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 доступа: 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
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»

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
1	Издательство «Лань»	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/
2	IPRbook	Интернет доступ	http://www.iprbookshop.ru/
3	Znaniyum.com	Интернет доступ	https://e.dukubsau.com/
4	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	https://edukubsau.ru/
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
5	Консультант Плюс	Интернет доступ	http://www.consultant.ru/
6	Гарант	Интернет доступ	http://www.garant.ru/

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

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

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 №315 ЗР, посадочных мест — 36; площадь — 42 м²; 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 №012 ЭЛ, посадочных мест — 50; площадь — 66,7 м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №228 ЗОО, посадочных мест — 56; площадь — 87,2 м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); Помещение №409 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 34,3 м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 12 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	---	--