

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

**ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДОВООВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
Плодоовощеводства и виноградарства  
Доцент М.А. Осипов  
23.05.2019 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Математика и математическая статистика**

**Направление подготовки**  
**35.03.05 Садоводство**

**Направленность**  
«Декоративное садоводство, плодоовощеводство,  
виноградарство и виноделие»

**Уровень высшего образования**  
бакалавриат

**Форма обучения**  
Очная, заочная

**Краснодар**  
**2019**

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 1 августа 2017 г. № 737.

Автор:

к. п. н, доцент кафедры  
высшей математики



А.В. Карманова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 10.03.2019 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
высшей математики  
д.т.н., профессор



В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета плодоовощеводства и виноградарства, протокол № 8 от 17.04.2019

Председатель  
методической комиссии,  
д. с.-х. наук, профессор



С.С. Чумаков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
к.с.-х. наук, доцент



Л.Г. Рязанова

## 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

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 1 августа 2017 г. № 737.

### В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

ПКС - 2. Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений

В результате изучения дисциплины «Математика и математическая статистика» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнения трудовых действий:

Профессиональный стандарт	Трудовая функция	Трудовые действия
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий		
Агроном от 09.07.2018 г. № 454 н	3.2.1. Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства	Сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
Агроном от 09.07.2018 г. № 454 н	3.2.2. Организация испытаний селекционных достиже-	Планирование и проведение экспериментального этапа

	ний	испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность в соответствии с установленными методиками проведения испытаний. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность с целью подготовки предложений о включении сортов в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию
ПКС - 2. Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений		
Агроном от 09.07.2018 г. № 454 н	3.2.2. Организация испытаний селекционных достижений	Планирование и проведение экспериментального этапа испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность в соответствии с установленными методиками проведения испытаний. Обобщение результатов государственного испытания сортов на хозяйственную полезность с целью подготовки предложений о включении сортов в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика и математическая статистика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.05 Садоводство, направленность «Декоративное садоводство, плодовоовощеводство, виноградарство и виноделие».

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	70	18
— аудиторная по видам учебных занятий	68	16
— лекции	30	4
— практические	38	12

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	2	2
— зачет	2	2
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	74	126
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	74	126
<b>Итого по дисциплине</b>	144	144

## 5 Содержание дисциплины

Дисциплина изучается:

на 1 курсе, в 1 семестре, по итогам обучаемые сдают зачет с оценкой.

на 3 курсе, в 5 семестре, по итогам обучаемые сдают зачет.

### 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	Практические занятия	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.	УК- I ОПК- I	I	2	2	-	5
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 плоскостей, поверхности второго порядка.	УК- I ОПК- I	I	2	2	-	5
3	<b>Тема 3. Введение в математический анализ:</b> понятие функции, основные элементарные функции, обратные функции, суперпозиция	УК- I ОПК- I	I	2	2	-	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	функций, производственные функции.						
4	<b>Тема 4. Теория пределов:</b> раскрытие различных видов неопределенностей, Первый и второй замечательные пределы.	УК- I ОПК- I	I	2	2	-	5
5	<b>Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной:</b> производная функции, правила дифференцирования. Приложения производной: исследование функции и построение ее графика.	УК- I ОПК- I	I	2	2	-	5
6	<b>Тема 6. Дифференциальное исчисление функции двух переменных:</b> понятие функции двух переменных, частные производные первого и второго порядков, исследование функции на экстремум.	УК- I ОПК- I	I	2	2	-	5
7	<b>Тема 7. Интегральное исчисление:</b> неопределенный интеграл, виды интегрирования, определенный интеграл, приложения определенного интеграла.	УК- I ОПК- I	I	2	2	-	5
8	<b>Тема 8. Дифференциальные уравнения:</b> понятие дифференциального уравнения, решение диф. уравнений с разделяющимися переменными	УК- I ОПК- I	I	2	2	-	5
	<b>Итого за 1 семестр</b>			16	16		40
9	<b>Тема 9. Основные понятия теории вероятностей:</b> виды событий, классическое определение вероятности, формулы комбинаторики.	УК- I ОПК- I	V	2	4	-	5
10	<b>Тема 10. Основные теоремы теории вероятностей:</b> вероятность суммы и произведения событий, формула Байеса, условная вероятность, повторные испытания.	УК- I ОПК- I	V	2	2	-	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
11	<b>Тема 11. Случайные величины:</b> случайные дискретные величины и непрерывные случайные величины, интегральная и дифференциальная функция распределения, числовые характеристики случайных величин.	УК- I ОПК- I	V	2	4	-	5
12	<b>Тема 12. Законы распределения:</b> распределение Бернулли и Пуассона, нормальное распределение, кривая Гаусса, правило трех сигм, теорема Ляпунова, теорема Чебышева.	УК- I ОПК- I	V	2	2	-	5
13	<b>Тема 13. Основные понятия математической статистики:</b> статистическая совокупность, распределение выборки, дискретный и интервальный вариационный ряд, полигон, гистограмма. Вычисления статистических характеристик: абсолютные и относительные величины, средние, структурные средние, показатели рассеяния, оценки статистических характеристик для выборочного метода.	УК- I ОПК- I ПКС-2	V	2	6	-	5
14	<b>Тема 14. Корреляционно-регрессионный анализ:</b> понятие корреляционной зависимости, коэффициент корреляции, уравнение прямой регрессии.	УК- I ОПК- I ПКС-2	V	2	2	-	5
15	<b>Тема 15. Проверка статистических гипотез:</b> основные понятия, критерий Стьюдента, критерий Фишера.	УК- I ОПК- I ПКС-2	V	2	2	-	6
<b>Итого за 5 семестр</b>				14	22	-	36
<b>Итого</b>				30	38	-	76

**Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения**

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
1	<b>Тема 1. Линейная алгебра:</b> матрицы и действия над ними, системы линейных уравнений и их решение методом Крамера, Гаусса.	УК- I ОПК- I	I	-	1	-	9
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 плоскостей, поверхности второго порядка.	УК- I ОПК- I	I	-	1	-	8
3	<b>Тема 3. Введение в математический анализ:</b> понятие функции, основные элементарные функции, обратные функции, суперпозиция функций, производственные функции.	УК- I ОПК- I	I	-	0,25	-	8
4	<b>Тема 4. Теория пределов:</b> раскрытие различных видов неопределенностей, Первый и второй замечательные пределы.	УК- I ОПК- I	I	0,25	1	-	8
5	<b>Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной:</b> производная функции, правила дифференцирования. Приложения производной: исследование функции и построение ее графика.	УК- I ОПК- I	I	0,25	1	-	8
6	<b>Тема 6. Дифференциальное исчисление функции двух переменных:</b> понятие функции двух переменных, частные производные первого и второго порядков, исследование функции на экстремум.	УК- I ОПК- I	I	0,25	0,25	-	8
7	<b>Тема 7. Интегральное исчисление:</b> неопределенный интеграл, виды интегрирования, определенный интеграл, приложения опреде-	УК- I ОПК- I	I	0,25	-	-	8



№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	ленного интеграла.						
8	<b>Тема 8. Дифференциальные уравнения:</b> понятие дифференциального уравнения, решение диф. уравнений с разделяющимися переменными	УК- I ОПК- I	I	-	1	-	8
	<b>Итого за 1 семестр</b>			2	6	-	64
9	<b>Тема 9. Основные понятия теории вероятностей:</b> виды событий, классическое определение вероятности, формулы комбинаторики.	УК- I ОПК- I	V	-	1	-	10
10	<b>Тема 10. Основные теоремы теории вероятностей:</b> вероятность суммы и произведения событий, формула Байеса, условная вероятность, повторные испытания.	УК- I ОПК- I	V	-	1	-	9
11	<b>Тема 11. Случайные величины:</b> случайные дискретные величины и непрерывные случайные величины, интегральная и дифференциальная функция распределения, числовые характеристики случайных величин.	УК- I ОПК- I	V	0,25	1	-	9
12	<b>Тема 12. Законы распределения:</b> распределение Бернулли и Пуассона, нормальное распределение, кривая Гаусса, правило трех сигм, теорема Ляпунова, теорема Чебышева.	УК- I ОПК- I	V	0,25	1	-	9
13	<b>Тема 13. Основные понятия математической статистики:</b> статистическая совокупность, распределение выборки, дискретный и интервальный вариационный ряд, полигон, гистограмма. Вычисления статистических характеристик: абсолютные и относительные величины, средние, структурные средние, показатели рассеяния,	УК- I ОПК- I	V	0,25	-	-	9

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	оценки статистических ха- рактеристик для выборочно- го метода.						
14	<b>Тема 14. Корреляционно- регрессионный анализ:</b> по- нятие корреляционной зави- симости, коэффициент кор- реляции, уравнение прямой регрессии.	УК- I ОПК- I	V	-	1	-	10
15	<b>Тема 15. Проверка стати- стических гипотез:</b> основ- ные понятия, критерий Стъ- юдента, критерий Фишера.	УК- I ОПК- I	V	0,25	1	-	9
	<b>Итого за 1 семестр</b>			2	6	-	64
Итого				4	12	-	128

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Карманова А.В. Математика и математическая статистика : учеб.-метод. пособие. — Краснодар, КубГАУ, 2020. — 89 с.— Образовательный портал КубГАУ

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). – Образовательный портал КубГАУ.

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)

## 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
	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
1,5	Математика и математическая статистика
2	Философия
2	Почвоведение с основами геологии почв
2	История виноградарства и виноделия
2	История декоративного садоводства
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Химия
1	Физика
1,5	Математика и математическая статистика
2	Микробиология
7	Цифровые технологии в АПК
2	Ботаника
2	Агрометеорология
3	Физиология и биохимия растений
4	Генетика
4	Фитопатология и энтомология
4	Основы биотехнологии садовых культур
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС - 2. Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений	
1,5	Математика и математическая статистика
6	Оборудование и автоматизация винодельческой отрасли
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 <sub>УК-1</sub> Рассматривает	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4 <sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности ИД-5 <sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			стандартных задач		

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

ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>
---	--	--	---	--	--

**ПКС-2. Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений**

????????	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все ос-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными не-	<i>Опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа, тест, реферат, доклад зачет</i>
----------	---	--	---	--	--

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	новые задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	существенными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	

**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:

- длину прямой  $AB$ ;
- уравнения прямой  $AB$ ;
- величину угла  $B$ , полученного пересечением прямых  $AB$  и  $BC$ ;
- уравнение прямой, перпендикулярной прямой  $AB$  и проходящей через точку  $C$ ;
- уравнение прямой, параллельной  $BC$  и проходящей через точку  $A$ ;
- написать уравнение окружности, для которой  $AB$  является диаметром;
- сделать чертеж.

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

**Задание 4.**

Найти пределы функций

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

**Задание 5.**

Найти производные функций.

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

### Задание 6.

Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить их графики.

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

### Задание 7.

Исследовать данную функцию на экстремум:

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

### 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  $\delta$  (кг.). Найти:

- вероятность того, что масса случайно взятого животного находится в интервале от  $a$  до  $b$ ;
- процент поросят и свиней, масса которых будет отклоняться от математического ожидания не более чем на  $\varepsilon$  (кг.);
- диапазон, в котором вероятнее всего будет находиться масса свиней и поросят.

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

**Задание 16.** По схеме случайной бесповторной выборки из партии было отобрано 100 изделий. Получено следующее распределение изделий по износостойкости. Найти:

- величину, которую следует принять за среднюю износостойкость на всем массиве;
- величину, которую следует принять за среднее квадратическое отклонение износостойкости на всем массиве;
- построить гистограмму данного распределения

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

**Задание 17.** 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 (самостоятельной работы)

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

3. С помощью элементарных преобразований вычислить ранг матрицы

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

## 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

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

Требуется найти:

- длину стороны АВ;
- уравнения сторон АВ и АС и их угловые коэффициенты;
- внутренний угол А;
- Сделать чертеж.

1) 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

Задание 1. Вычислить производную

а)  $y = (x^2 + 11x) \cos 5x$   
 $y = \frac{\cos x}{x^6} + \sqrt[3]{x^{10}} - 3$   
 б)

Задание 2. Дана функция

$$y = x^3 + 3x^2 - 24x - 12$$

Найти в какой точке достигается максимум функции

Задание 3. Задан прямолинейного движения без изменения его направления

$$S(t) = -x^3 + 6x^2 - 12x + 1.$$

Найти мгновенную скорость движения в точке  $t = 2$ .

Задание 4. Задан закон накопления сухой биомассы винограда в зависимости от числа дней после распускания почек

$$c(x) = 18x - 0,41x^2$$

Найти скорость накопления сухой биомассы винограда в 10 дней от распускания почек.

Задание 5. Зависимость между урожаем пшеницы  $y$  и нормой посева семян  $x$  выражается производственной формулой



$$y = 12 + 8x - 0,2x^2.$$

При какой норме посева семян урожай будет максимальный?

### Интегральное исчисление

1)  $\int (5x + 3\sqrt{x^3} - 1)dx$

3)  $\int \frac{dx}{8x-3}$

2)  $\int \frac{dx}{\cos^2 6x}$

4)  $\int \sin^4 x \cos x dx$

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

### 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 яблока 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

№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

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

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

$$y = \cos 2x$$

Производная функции

- 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

$$\Delta y = f(x + \Delta x)$$

Выражение в определении производной

называется

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

№460

$$f''(x_0) > 0$$

Если на некотором промежутке

,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

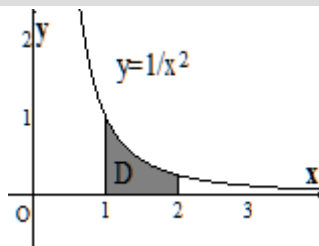
$$z = 2x^2 + 3xy - y^2 + 5x + y - 15$$

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 А 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

х	5	7	9
п	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

### Темы рефератов

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки, а также собственные взгляды на нее.

№ п/п	Тема рефератов
1	Математические методы для решения задач химии
2	Математические методы для решения задач ботаники
3	Математические методы биотехнологиях
4	Особые числа и их использование в расчетах сельхозпроизводства
5	Математические методы для решения задач микробиологии
6	Математические методы для решения задач агрометеорологии
7	Математические методы для решения задач экологии насекомых
8	Математические методы для решения задач физиологии и биохимии растений
9	Математические методы для решения задач общей генетики
10	Математические методы и их использование в изучении вредных нематод и клещей
11	Математические методы для решения задач сельскохозяйственной фитопатологии
12	Математические методы для решения проблем иммунитета растений
13	Математические методы для изучения экологии фитопатогенных микроорганизмов
14	Математические методы для решения задач сельскохозяйственной экологии
15	Математические методы для решения задач мелиорации
16	Математические методы для решения задач зоологии беспозвоночных
17	Математические методы для решения задач сельскохозяйственной энтомологии
18	Информационно-математические методы в сельхозпроизводстве

### Темы докладов

Доклад — это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное представление полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной задачи (темы)

№ п/п	Тема докладов
1	Метод математической индукции в задачах сельскохозяйственного производства
2	Симметрия в идеализированных объектах сельскохозяйственного производства
3	Содержание и значение математической символики, история ее появления
4	Кривые второго порядка в окружающем мире
5	Поверхности второго порядка в окружающем мире
6	Функции одной переменной в задачах защиты растений
7	Функции двух переменных в задачах защиты растений
8	Золотое сечение в идеализированных объектах сельхозпроизводства
9	Системы алгебраических линейных уравнений для решения задач защиты растений
10	Матрицы в явлениях и процессах окружающего мира
11	Определенные интегралы в задачах сельхозпроизводства
12	Применение дифференциала в приближенных вычислениях сельхозпроизводства
13	Производственные функции в сельском хозяйстве
14	Векторная алгебра в явлениях и процессах окружающего мира
15	Производная в явлениях и процессах окружающего мира

№ п/п	Тема докладов
16	Функции многих переменных в процессах и явлениях окружающего мира
17	Дифференциальные уравнения в явлениях и процессах окружающего мира
18	Специальные виды рядов
19	Линейные производственные функции
20	Системы линейных уравнений в явлениях и процессах окружающего мира
21	Комплексные числа и функции, их отражение в окружающем мире

### **Вопросы на зачет с оценкой (1 семестр):**

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.

### **Вопросы на зачет (5 семестр):**

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**

Контроль освоения дисциплины «**Высшая математика**» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 –Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

##### **Требования к проведению устного опроса**

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

Критериями оценки, шкала оценивания устного опроса

Оценка «отлично» - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка «хорошо» - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка «неудовлетворительно» - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

##### **Требования к выполнению расчетно-графической работы**

Задания расчетно-графической работы оцениваются в виде зачтено/незачтено. В случае возникновения вопросов или каких-либо затруднений при выполнении расчетно-графической работы обучающимся рекомендуется обращаться к преподавателю за консультацией.

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

1. Расчетно-графическая работа выполняется в отдельной тетради в клетку, на титульном листе которой должны быть ясно написаны фамилия обучающегося, его инициалы, курс, группа, направление, назначенный ему вариант.

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.

### **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, руководствуясь в указанными выше условиями.

Оценка «незачтено» ставится, если задания не выполнены или выполнены не полностью. В случае получения «незачтено» по расчетно-графической работе обучающийся обязан в кратчайший срок исправить все отмеченные ошибки и предоставить работу на повторную проверку.

Для выполнения аудиторных **контрольных работ** используется раздаточный материал, представленный в фонде оценочных средств.

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

Оценка **«отлично»** — выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся, 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 обучающемуся, 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 обучающемуся, 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.

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

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

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

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

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

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

**Доклад** — это публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение на определённую тему. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное представление полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной задачи (темы)

**Критериями оценки доклада** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения регламента выступления.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию и изложению доклада: 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; выдержан регламент.

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

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы, не выдержан регламент

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе, не выдержан регламент выступления.

### **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. Математика и математическая статистика : учеб. пособие. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 96 с. — Образовательный портал КубГАУ

В настоящий момент размещается на портале

2. Кондратенко Л. Н. Избранные главы высшей математики : учебное пособие / Л. Н. Кондратенко. — Краснодар, ООО ПринтТерра, 2016. – 171 с. – Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Izbrannye\\_glavy\\_vysshei\\_matematiki.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Izbrannye_glavy_vysshei_matematiki.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. — Образовательный портал КубГАУ

<https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MetKURSagro.pdf>

4. Карманова А.В. Математика и математическая статистика : учеб.-метод. пособие. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 89 с. — Образовательный портал КубГАУ

В настоящий момент размещается на портале

### **Дополнительная учебная литература**

1. Смоленцев В.М. Математический анализ: краткий курс для обучающихся по направлению 35.03.05 «Садоводство»: учебное пособие/ Смоленцев В.М. — Краснодар, КубГАУ, 2017. — Образовательный портал КубГАУ

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

2. 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».

3. 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»

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

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

Перечень Интернет сайтов:

1. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

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>

## 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.

1. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows 7 pro. Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011

2. Пакет офисных программ MS OfficeStandart 2013. Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г.

3. Система тестирования INDIGO – общее ПО для всех

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

	Наименование	Тематика
	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная
	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

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)
Математика и математическая статистика	<p>Помещение №219 ГУК, посадочных мест — 100; площадь — 101,6 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №6 ГД, посадочных мест — 192; площадь — 158,6 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обу-</p>	50044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

чения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.

Помещение №18 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,7 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.

специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);

технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.

Помещение №579 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 41,4 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.

специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).

Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.

лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.;

термоштанга — 1 шт.);

технические средства обучения

(мфу — 1 шт.;

экран — 1 шт.;

проектор — 1 шт.;

сетевое оборудование — 1 шт.;

сканер — 1 шт.;

	<p>ибп — 2 шт.;</p> <p>сервер — 2 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 11 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--