

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета агробиологии и земельных  
ресурсов, профессор Есаулко А. Н.**

«11» мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.03 Математика и математическая статистика**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки/специальности

Агрономия

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

**бакалавр**

Квалификация выпускника

**Очная, заочная**

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022\_\_

### 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.03 Математика и математическая статистика являются:

Получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической агрономической деятельности.

Развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач и их количественного и качественного анализа.

Привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и её приложениям.

Развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	Знания: Знает основные принципы синтеза информации для решения поставленной прикладной задачи
		Умения: использовать математические методы в решении профессиональных задач
		Навыки: Применения основных математических методов для решения прикладных задач, накопления, обработки и использования информации
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Знания: Основные понятия теории дифференциального исчисления; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики
		Умения: применять основы математических знаний для применения математических методов решения профессиональных задач
		Навыки: Логикометодологического анализа научного исследования и его результатов, применения математических методов в агрономических приложениях
	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знания: Основные законы теории дифференциального исчисления; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики для решения стандартных задач в агрономии
		Умения: оценивать и интерпретировать решения задачи с точки зрения исходной прикладной задачи
		Навыки: Математической формализации прикладных задач, навыками анализа и интерпретации решений, полученных в рамках соответствующих математических моделей

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.03 «Математика и математическая статистика» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 1 семестре;
- для студентов заочной формы обучения – на 1 курсе;

Для освоения дисциплины «Математика и математическая статистика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения школьного курса математики

Освоение дисциплины «Математика и математическая статистика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Информатика
- Физика
- Ботаника
- Микробиология
- Агрометеорология
- И т.д.

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Математика и математическая статистика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

##### Очная форма обучения

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
1	144/4	20	34		54	36	экзамен
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4				
практической подготов- ки (при наличии)							

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
1	144/4					2	0,25

##### Заочная форма обучения

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
1	144/4	4	8		123	9	экзамен
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	2				
практической подготов- ки (при наличии)							

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Кон- троль- ная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консуль- тации пе- ред экза- меном	Экзамен
1	144/4						2	0,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной аттеста- ции	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато- ров компетенций**	Код индикаторов достиже- ния компетенций
		Всего	Лекции	Семинар- ские заня- тия					
				Практические	Лабораторные				
1	Раздел 1. Линейная алгебра	20	4	2		10	КТ-1	Коллоквиум РГР	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
2	Раздел 2. Элементы вектор- ной алгебры	20	4	8		10	КТ-1	Коллоквиум РГР	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Раздел 3. Дифференцирова- ние функции одной пере- менной	20	4	8		10	КТ-2	Коллоквиум РГР	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
4	Раздел 4. Элементы теории вероятностей	18	4	8		10	КТ-3	Коллоквиум РГР	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
5	Раздел 5. Элементы теории математической статистики	30	4	8		14	КТ-3	Коллоквиум РГР	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
	<b>Промежуточная аттеста- ция</b>	36					<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>34</b>		<b>54</b>			

### Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
1	Раздел 1. Линейная алгебра	28	2	2		22	Собеседование	Вопросы для собеседования	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
2	Раздел 2. Элементы векторной алгебры	32				22	Собеседование	Вопросы для собеседования	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Раздел 3. Дифференцирование функции одной переменной	25		2		22	Собеседование	Вопросы для собеседования	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
4	Раздел 4. Элементы теории вероятностей	25		2		19	Собеседование	Вопросы для собеседования	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
5	Раздел 5. Элементы теории математической статистики	25	2	2		18	Собеседование	Вопросы для собеседования	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>20</b>	Контрольная работа (самостоятельная)	Контрольная работа (самостоятельная)	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
		9					<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>123</b>			

#### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий	
		очная форма	заочная форма
Элементы линейной алгебры (Лекция визуализация)	Основные понятия линейной алгебры. Основные операции над матрицами. Определители и их свойства. Ранг матрицы и методы его нахождения.	2/2/-	
	Однородные СЛУ. Методы Крамера. Матричный метод, способ. Проблемная лекция.	2/-/-	2/2/-
Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	2/-/-	

Введение в математический анализ	Вычисление пределов функций. Два замечательных предела. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции	2/-/-	
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Основные правила и формулы дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные высших порядков. Дифференцирование неявных функций. Геометрический смысл производной. Дифференциал функции. Таблица дифференциалов. Правило Лопиталя.	2/-/-	
	Исследование функции и экстремальные задачи	2/-/-	
Элементы теории вероятностей	Классификация случайных событий. Комбинаторика. Условная вероятность. Теорема Умножения вероятностей Теорема сложения вероятностей совместных событий. Совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей.	2/-/-	
	Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства. Непрерывная случайная величина. Функция и плотность	2/-/-	
Элементы теории математической статистики	Вариационные ряды. Графическое изображение вариационных рядов. Статистические моменты «Обратной связи»	2/-/-	2/-/-
	Корреляционный анализ. Линейная корреляция. Множественная корреляция.	2/-/-	
Итого		20/2/-	4/2/-

**5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\***

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка			
		очная форма		заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб
Элементы линейной алгебры	Основные операции над матрицами. Определители и их свойства	2/-/-		2/-/-	
	Однородные СЛУ.	2/-/-			
	СЛУ с бесконечным множеством решений. Матричный метод, способ Гаусса	2/-/-			
Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Основные понятия векторной алгебры. Основные операции над векторами	2/-/-			
	Прямая. Плоскость	2/-/-			
	Кривые второго порядка	2/-/-			
Введение в математический анализ	Вычисление пределов функций.	2/-/-			
	Два замечательных предела. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции	2/-/-			
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Основные правила и формулы дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. (Практическое занятие в форме практикума)	2/2/-		2/2/-	
	Дифференциал функции. Таблица Лопиталя	2/-/-			
	Исследование функции и экстремальные задачи. «Обратной связи»	2/-/-			
Элементы теории вероятностей	Условная вероятность. Теорема Умножения вероятностей (для независимых и зависимых событий). Теорема умножения вероятностей несовместных событий. Следствия. Теорема сложения вероятностей совместных событий Совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей (Практическое занятие в форме презент-	2/2/-			

	тации)				
	Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Наивероятнейшее число повторения события. Интегральная теорема Лапласа.	2/-/-			
	Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства. Непрерывная случайная величина. Функция и плотность	2/-/-			
Элементы теории математической статистики	Вариационные ряды. Графическое изображение вариационных рядов. Статистические моменты «Обратной связи»	2/-/-		2/-/-	
	Корреляционный анализ. Линейная корреляция. Множественная корреляция.	2/-/-			
	Проверка статистических гипотез	2/-/-			
	Контрольная работа (аудиторная)	2/-/-		2/-/-	
Итого		34/4/-		8/2/-	

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Подготовка к коллоквиуму	12			
Подготовка к РГР	12		20	
Подготовка к практическим занятиям	15		43	
Подготовка к лекционным занятиям	15		40	
Подготовка к собеседованию			20	
Подготовка к экзамену		36		9
<b>ИТОГО</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>123</b>	<b>9</b>

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

«Математика и математическая статистика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Математика и математическая статистика»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Математика и математическая статистика»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «\_Математика и математическая статистика»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Матрицы и определители.	1,4,5	1,2,6,9,10	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
2	Обратная матрица. Ранг матрицы.	1,4,5	1,2,6,9,10	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
3	Решение систем линейных уравнений	1,4,5	1,2,6,9,10	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
4	Векторы, основные понятия.	1,4,5	1,2,3,6,9,10	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
5	Кривые второго порядка.	1,4,5	1,2,3,6,9,10	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
6	Введение в анализ. Предел числовой последовательности.	1,4,5	1,2,6,9,10	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
7	Полное исследование функции и построение графиков с помощью производной.	1,4,5	1,2,6,9,10	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
8	Неопределённый интеграл.	1,4,5	1,2,4, 6,9,10	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
9	Понятие определённого интеграла.	1,4,5	1,2,4, 6,9,10	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
10	Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Схема	1-5	1,2,6,7,8,9,10,11,12	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>



Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Индикатор компетенции (код и содержание) ния основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Химия органическая		■											
	<b>Математика и математическая статистика</b>	■												
	Физика	■												
	Ботаника	■	■											
	Микробиология		■											
	Агрометеорология			■										
	Физиология и биохимия растений			■	■									
	Почвоведение с основами географии почв		■	■										
	Генетика			■										
	Основы биотехнологии садовых культур						■							
	Ознакомительная практика		■											
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена									■				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы									■				

### Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Математика и математическая статистика</b>	■				
	Информатика	■				
	Цифровые технологии в АПК			■		
	Преддипломная практика					■
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					■
	НИР в садоводстве				■	
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Химия	■				
	Химия неорганическая и аналитическая	■				
	Химия органическая	■				
	<b>Математика и математическая статистика</b>	■				
	Физика	■				
	Ботаника	■				
	Микробиология		■			
	Агрометеорология		■			
	Физиология и биохимия растений		■			
	Почвоведение с основами географии почв	■	■			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
	Генетика					
	Основы биотехнологии садовых культур					
	Ознакомительная практика					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Химия					
	Химия неорганическая и аналитическая					
	Химия органическая					
	<b>Математика и математическая статистика</b>					
	Физика					
	Ботаника					
	Микробиология					
	Агрометеорология					
	Физиология и биохимия растений					
	Почвоведение с основами географии почв					
	Генетика					
	Основы биотехнологии садовых культур					
	Ознакомительная практика					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Математика и математическая статистика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика и математическая статистика» проводится в виде экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучаю-

щихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
Контрольная точка 1	Расчетно-графическая работа № 1	10
	Коллоквиум № 1	10
Контрольная точка 2	Расчетно-графическая работа № 2	10
	Коллоквиум № 2	10
Контрольная точка 3	Расчетно-графическая работа № 3	10
	Коллоквиум № 3	10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>60</b>
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		15
<b>Итого</b>		<b>100</b>

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

#### Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (маx 10 баллов)

**10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

**-1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия, обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

#### Критерии оценки работы студента на практических занятиях (маx 15 баллов)

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседования, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

**2 балла** – за оцененное на «отлично» и «хорошо» выполнение заданий по каждой из тем

**1 балл** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение заданий по каждой из тем (маx – 8 баллов);

**1 балл** – за каждый устный ответ при собеседовании на практических занятиях, оцененный на «хорошо» и «отлично»;

**0,5 балла** – за каждый устный ответ при собеседовании на практических занятиях, оцененный на «удовлетворительно» (маx – 3 балла);

**1 балл** – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (маx – 4 балла).

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

#### **Коллоквиум**

#### Критерии оценки

За ответ выставляются следующие баллы:

**10 баллов** - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания психологических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**9 баллов** - при полном соответствии всем критериям, полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;

**8 баллов** - при полном соответствии всем критериям и при наличии не более четырех неточностей;

**7 баллов** - при полном соответствии восьми критериям, включая обязательное соответствие первому, и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;

**6 баллов** - при полном соответствии восьми критериям, включая обязательное соответствие первому, и при наличии не более двух ошибок и (или) не более двух неточностей;

**5 баллов** - при полном соответствии не менее чем пяти критериям, включая обязательное соответствие первому, и при наличии не более трех ошибок и (или) не более трех неточностей;

**4 балла** - при полном соответствии не менее чем пяти критериям, включая обязательное соответствие первому, и при наличии не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;

**3 балла** - при полном соответствии не менее чем пяти критериям, включая обязательное соответствие первому, и при наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

**2 балла** - при полном несоответствии первому критерию, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа;

**1 балл** - при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

### **Расчетно-графическая работа**

#### Критерии оценки

**10 баллов** Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**8 баллов** Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

**6 баллов** Задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**5 балла** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Если обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку доклада (не более 15 баллов).

#### **Доклад**

#### Критерии оценки

**15 баллов.** Доклад объемом не менее 5 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлен, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В нем рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулированы правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

**10 баллов.** Доклад объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлен, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В нем рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

**5 балл.** Доклад объемом не менее 3 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформ-

лен, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В нем сформулированы правильные выводы и предложения.

### **Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения**

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу (**маx 30 баллов**), выполненную студентом в рамках самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

<b>№ контрольной точки</b>	<b>Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***</b>	<b>Максимальное количество</b>
1.	Собеседование	10
2	Контрольная точка по всем темам дисциплины (аудиторная)	20
3	Контрольная работа (самостоятельная)	30
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)		15
<b>Итого</b>		100

### **Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций**

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (маx 10 баллов)

**10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя.

**-1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия, обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки работы студента на практических занятиях

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения практических заданий по дисциплине.

Критерии оценки

**Выполнение задания на практическом занятии** (оценка знаний – маx 8 баллов)

8 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

6 баллов – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

4 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

2 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

1 балл - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

**Активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, проводимом в интерактивной форме (практическое занятие в форме практикума) (оценка навыков – мах 7 баллов)**

Критерии оценки

**7 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**5 баллов.** При выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**3 балла.** При выполнении задания возникли затруднения, получен верный ответ. Сделаны неправильные выводы.

**2 балла.** Задание выполнено, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Критерии оценки при собеседовании

Критерии оценки знаний студентов:

10 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос.

8 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос.

5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос.

0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос.

Критерии оценки контрольной точке (аудиторной)

Контрольная точка, включает один теоретический вопрос (оценка знаний – мах 10 баллов) и два практические задания (оценка умений и навыков – мах 10 баллов).

Критерии оценки ответа на 1 теоретический вопрос (знания):

**10 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**7-8 баллов** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**5-6 баллов** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**1-4 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**1 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Критерии оценки ответа на 1 практическое задание (умения, навыки):

**5 баллов** Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**4 баллов** Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

**3 баллов** Задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**0 баллов** Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии оценки контрольной работы заочной формы обучения (мах 30 баллов)

**30 баллов** Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**24 балла** Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

**18 баллов** Задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**12 балла** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Если за письменные ответы на контрольной точке и за контрольную работу обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку доклада, сопровождаемого презентацией (не более 15 баллов).

При проведении итоговой аттестации «зачет», «экзамен» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет, экзамен по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (*зачет, дифференцированный зачет, экзамен*) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (*зачета, экзамена*) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (*зачете, дифференцированном зачете, экзамене*) и сумма баллов переводится в оценку.

### **Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене**

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

<b>Содержание билета</b>	<b>Количество баллов</b>
Георетический вопрос №1 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Георетический вопрос №2 ( <i>оценка знаний</i> )	до 5
Задача ( <i>оценка умений и навыков</i> )	до 6
<b>Итого</b>	16

### **Критерии оценки ответа на экзамене**

#### **Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)**

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### ***Оценивание задачи***

**6 баллов** Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**5 баллов**

**4 балла** Задачи решены с небольшими недочетами.

**3 балла**

**2 балла** Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**1 баллов** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:  
для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

**7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математика и математическая статистика»**

#### **Темы рефератов**

1. Алгоритмический подход к вычислению определителей высоких порядков
2. Свойства определителей
3. Расширенные матрицы и их свойства
4. Методы решения СЛУ: особенности, достоинства и недостатки
5. Метод Жордана-Гаусса

6. Графический метод решения СЛУ
7. Перестановочные матрицы
8. Связь линейной независимости векторов с мерностью пространства.
9. Решение типовых задач евклидовой геометрии методами векторной алгебры
10. Переход между различными системами координат средствами векторной алгебры.
11. Линейные и квадратичные формы: применение.
12. Кривые второго порядка: построение по каноническим формам.
13. Поверхности второго порядка.
14. Метод сечений построения поверхностей.
15. Касательная к пространственной кривой.
16. Дифференциал дуги кривой и его геометрический смысл.
17. Вектор – функция скалярного аргумента и её приложения в физике.
18. Касательная плоскость и нормальный вектор к поверхности.
19. Абсолютный экстремум функции.
20. Решение экстремальных задач.
21. Свойства дифференциалов.
22. Логарифмическое дифференцирование.
23. Формула Тейлора.
24. Производная сложной функции нескольких переменных.
25. Производная функции нескольких переменных, заданной неявно.
26. Полный дифференциал высшего порядка функции нескольких переменных.
27. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных.
28. Скалярное поле.
29. Решение экстремальных задач функции двух переменных.
30. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных.
31. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
32. Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат.
33. Вычисление длины дуги кривой.
34. Вычисление объёмов тел по известным поперечным сечениям.
35. Вычисление объёмов тел вращения.
36. Вычисление работы переменной силы.
37. Вычисление силы давления жидкости на стенки сосуда.
38. Вычисление статических моментов, моментов инерции и координат центра тяжести материальной точки.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
41. Конечное вероятностное пространство.
42. Классические парадоксы теории вероятностей.
43. Совместное распределение нескольких случайных величин.
44. Неравенство Чебышева.
45. Закон больших чисел для последовательности независимых случайных величин.
46. Теорема Чебышева.
47. Теорема Бернулли и устойчивость относительных частот.
48. Цепи Маркова.
49. Процессы с независимыми приращениями.
50. Пуассоновский процесс.
51. Процессы гибели и размножения.
52. Бином Ньютона.
53. Гипергеометрическое распределение.
54. Распределение Стьюдента.
55. Показательный закон надёжности.
56. Геометрическое изображение статистического распределения.
57. Статистические гипотезы.
58. Понятие о нелинейной регрессии.
59. Корреляционное отношение.

- 60. Виды соединений.
- 61. Нелинейная корреляция.
- 62. Случайные процессы.
- 63. Статистическое оценивание дисперсии.
- 64. Множественная корреляция.

### Примерное содержание расчетно-графических работ

#### Расчетно-графическая работа № 1

**Задание 1.** Вычислить определители:

$$а) \begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 4 & 3 & -5 \\ -6 & -4 & 3 \end{vmatrix};$$

$$б) \begin{vmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 6 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & -5 \end{vmatrix}$$

**Задание 2.** Умножить матрицы:

$$а) \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix};$$

$$б) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 9 \end{pmatrix}$$

**Задание 3.** Найти обратную матрицу для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

**Задание 4.** Найти ранг матрицы двумя способами:  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 \\ 4 & -2 & 5 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & 8 \end{pmatrix}$

#### Расчетно-графическая работа № 2

**Задание 1.** Даны координаты вершин треугольника ABC: точки A(-12;-3), B(12;-10), C(-6;14).

Требуется:

- 1) вычислить длину стороны BC;
- 2) составить уравнение линии BC;
- 3) составить уравнение высоты, проведенной из вершины A;
- 4) вычислить длину высоты, проведенной из вершины A;
- 5) найти точку пересечения медиан;
- 6) вычислить внутренний угол при вершине B;
- 7) найти координаты точки M, расположенной симметрично точке A относительно прямой BC.

#### **Задание 2**

Вычислить предел заданных функций.

$$1.. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}.$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{3x - 3}.$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 8x + 15}.$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}.$$

$$5. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{n}\right)^n.$$

### **Расчетно-графическая работа № 3**

1. Сколькими способами из колоды в 52 карты можно вынуть 10 карт?
2. На сортировочной станции стоит группа из пяти вагонов пяти назначений. Сколько возможностей существует разместить по этим назначениям вагоны?
3. В урне 7 белых и 5 красных шаров. Какова вероятность того, что среди наудачу вынутых 6 шаров будет 4 белых и 2 красных?
4. Три стрелка сделали по одному выстрелу в мишень. Какова вероятность того, что в мишень попали ровно две пули, если вероятность попадания каждым стрелком соответственно равна 0,5; 0,7; 0,8?
5. В банк отправлено 4000 пакетов денежных знаков. Вероятность того, что пакет содержит недостаточное или избыточное число денежных знаков, равна 0,0001. Найти вероятность того, что при проверке будет обнаружено три ошибочно укомплектованных пакета.
6. Найти:  $M(X)$ ;  $D(X)$ ;  $\sigma$ .

$x_i$	42	45	48	52
$p_i$	0,2	0,4	0,3	0,1

$$1. F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{x^2}{100}, & \text{при } 0 < x \leq 10; \\ 1, & \text{при } x > 10. \end{cases}$$

Требуется: а) составить  $f(x)$ , б) найти:  $M(X)$ ;  $D(X)$ ;  $\sigma$ ;  $P(3 < X < 6)$ .

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов.

### **Вопросы к устному опросу**

#### **Элементы линейной алгебры**

1. Матрицы и их виды.
2. Вычисление определителей 2 порядка.
3. Вычисление определителей 3 порядка.
4. Свойства определителей.
5. Линейные операции над матрицами.
6. Умножение матриц.
7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

#### **Элементы векторной алгебры**

1.  $n$ -мерные векторы. Линейные операции над  $n$ -мерными векторами и их свойства.
2. Понятие линейного векторного пространства. Примеры линейных векторных пространств.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Базис и размерность линейного векторного пространства.
5. Скалярное произведение  $n$ -мерных векторов, его свойства и экономический смысл.
6. Евклидово пространство. Норма (длина) вектора и ее свойства.
7. Ортогональность векторов в Евклидовом пространстве. Ортонормированный базис.
8. Линейные операторы (преобразования). Примеры линейных операторов.

9. Алгебра линейных операторов.
10. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Характеристическое уравнение.
11. Ортогональные матрицы.

### **Аналитическая геометрия**

1. Уравнение линии на плоскости. Составление уравнения линии.
2. Отыскание точки пересечения линии.
3. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
4. Уравнение пучка прямых.
5. Уравнение прямой, проходящей через 2 данные точки.
6. Уравнение прямой «в отрезках» на осях координат.
7. Общее уравнение прямой.
8. Отыскание координат любой точки, принадлежащей прямой, заданной общим уравнением.
9. Нахождение угла между прямыми.
10. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
11. Нахождение расстояния от точки до прямой.
12. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
13. Общее уравнение плоскости.
14. Уравнение плоскости «в отрезках» на осях координат.
15. Нахождение угла между плоскостями.
16. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
17. Нахождение расстояния от точки до плоскости.
18. Отыскание координат любой точки, принадлежащей плоскости, заданной общими уравнениями.
19. Общее уравнение прямой в пространстве.
20. Канонические уравнения прямой в пространстве.
21. Нахождение угла между прямыми, заданными каноническими уравнениями.
22. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве, заданных каноническими уравнениями.

### **Введение в анализ**

1. Предел функции. Вычисление предела функции.
2. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.
3. Два замечательных предела.
4. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
5. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

### **Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

1. Производная функция. Дифференцируемость функции. Таблица производных.
2. Производная сложной и обратной функции.
3. Производные высших порядков.
4. Геометрический смысл производной.

### **Интегральное исчисление**

1. Понятие о первообразной и неопределенном интеграле. Методы вычисления неопределенного интеграла (метод подстановки, интегрирование по частям).
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица интегралов. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Интегрирование иррациональных функций.
6. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

### **Теория вероятностей**

1. Предмет и методы теории вероятностей. История возникновения теории вероятностей.
2. Комбинаторика. Правило сложения и умножения. Основная формула комбинаторики.

3. Перестановки из «п» - элементов. Размещения из «п» - элементов по «к». Сочетания из «п» - элементов по «к».
4. События и их классификация.
5. Алгебра событий.
6. Пространство элементарных событий.
7. Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей.
8. Вероятность наступления хотя бы одного из нескольких независимых событий.
9. Формула полной вероятности.
10. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона.
11. Наивероятнейшее число наступлений события в серии независимых испытаний.
12. Табличный способ задания дискретной и непрерывной случайных величин. Характеристики случайных величин.

**Вопросы для коллоквиумов**  
**Вопросы к коллоквиуму**

**Коллоквиум №1**

1. Матрицы. Основные понятия и определения.
2. Операции над матрицами (сложение, вычитание). Свойства сложения матриц.
3. Операции над матрицами (умножение на число). Свойства умножения матриц на число.
4. Операции над матрицами (умножение матриц). Свойства операций умножения матриц.
5. Определители. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.
6. Свойства определителей.
7. Определители n-го порядка и их вычисление (понятие минора, алгебраического дополнения).
8. Обратная матрица. Получение обратной матрицы.
9. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы для вычисления ранга матрицы.
10. Векторы. Основные понятия и определения.
11. Действия над геометрическими векторами.
12. Проекция вектора на ось.
13. Векторы в координатной форме.
14. Скалярное произведение векторов. Его свойства и следствия.
15. Скалярное произведение векторов, заданных координатами.
16. Векторное произведение векторов.
17. Смешанное произведение векторов.
18. n – мерный вектор (определение). Основные свойства и аксиомы.

**Коллоквиум №2**

1. Аналитическая геометрия. Основные понятия и определения.
2. Простейшие задачи аналитической геометрии (расстояние между 2-мя точками, деление отрезка в заданном отношении).
3. Геометрическое место точек. Схема составления уравнения линии.
4. Угол наклона и угловой коэффициент прямой. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
5. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Частные случаи.
6. Уравнение пучка прямых.
7. Уравнение прямой, проходящей через 2 точки.
8. Уравнение прямой в отрезках на осях.
9. Общее уравнение прямой и его исследование.
10. Расстояние от точки до прямой.
11. Точка пересечения прямых.

12. Окружность (определение, уравнения, характеристики).
13. Эллипс (определение, уравнения, характеристики).
14. Гипербола (определение, уравнения, характеристики).
15. Парабола (определение, уравнения, характеристики).
16. Гипербола, как график обратной пропорциональной зависимости. Гипербола с осями, смещенными параллельно осям координат  $XOY$ .
17. Приведение кривых 2-го порядка к каноническому виду.
18. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
19. Общее уравнение плоскости, его частные виды.
20. Уравнение прямой в пространстве.
21. Геометрический смысл неравенства и системы линейных неравенств в пространстве.

### **Вопросы к коллоквиуму**

#### **Коллоквиум №3**

1. Понятие производной.
2. Производная сложной и обратной функции.
3. Дифференцирование неявных функций.
4. Дифференцирование функций, заданных параметрически
5. Производные высших порядков.
6. Первообразная и неопределённый интеграл.
7. Свойства неопределённого интеграла.
8. Геометрический смысл неопределённого интеграла.
9. Методы непосредственного интегрирования и методом разложения.
10. Интегрирование по частям
11. Интегрирование рациональных дробей. Три типа простейших рациональных дробей.
12. Интегрирование рациональных дробей в общем случае.
13. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка  $\int R(\sin x, \cos x) dx$ , и  $\int \sin^n x \cdot \cos^m x dx$ , где  $n$  и  $m$  – целые, но отрицательные.
14. Интегрирование иррациональных выражений:
15. Интегрирование показательной функции.
16. Задача, приводящая к понятию определённого интеграла.
17. Комбинаторика (основные понятия).
18. Виды соединений без повторений: перестановки, размещения, сочетания.
19. Основные понятия теории вероятностей.
20. Вероятность события. Свойства вероятности.
21. Относительная частота события. Статистическая вероятность.
22. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий.

В процессе освоения дисциплины «Математика и математическая статистика» студентами, обучающимися **по заочной форме**, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа разработана в 30 вариантах. Вариант назначается студенту по последней цифре зачетной книжки.

Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками.

#### **Типовая контрольная работа для студентов заочной формы обучения**

**Задание 1:** Вычислить определитель 4-го порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 & -2 \\ 4 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 1 & -5 \end{vmatrix}$$

**Задание 2 :** Решить системы уравнений

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 5x + 8y - z = 4 \\ x + 2y + 3z = 2 \\ 2x - 3y + 2z = -7 \end{cases}$$

**Задание 3:** Векторы  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$  образуют угол  $\varphi = \frac{5\pi}{6}$  зная, что  $|\vec{m}| = \sqrt{3}$ ,  $|\vec{n}| = 4$  вычислить:

$$1) (3\vec{m} - \vec{n}) \cdot (\vec{m} - 5\vec{n})$$
$$2) (3\vec{m} - \vec{n})^2$$

**Задание 4:** Построить пирамиду с вершинами A(1,1,1), B(0,1,2), C(1,0,-1), D(-1,2,-3) и вычислить её объём, площадь грани ABC и высоту пирамиды, опущенную на эту грань.

**Задание 5:**

- а) Привести к каноническому виду уравнение  $2x^2 + 6x + 2y^2 + 8y - 3 = 0$
- б) Составить каноническое уравнение эллипса, если расстояние между его фокусами равно 24, а большая ось равна 26.
- в) Составить каноническое уравнение гиперболы, если  $F_1(3,0)$   $F_2(-3,0)$  и уравнение асимптот  $y = \pm\sqrt{2}x$ .
- г) Составить уравнение параболы, которая имеет фокус  $F(0,-3)$  и проходит через начало координат. Записать уравнение директрисы.

**Задание 6:** Вычислить пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{x^2 + 4} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 - 4x - 5} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x - 7}{\sqrt{2x + 11} - 5}$$

**Задание 7:** Найти производные функций.

В пункте в) найти вторую производную:

$$\text{а) } y = x \cdot \text{tg}^3(x^2 - 1) \quad \text{б) } y = \ln^2 \sin 2x \quad \text{в) } y = x^2 \cdot (\ln x - 1)$$

**Задание 8:** Исследовать функцию и построить ее график:

$$y = x^3 - 3x + 1$$

**Задание 9:** Найти неопределенные интегралы и вычислить определенный интеграл:

$$\text{а) } \int (3x^2 - \frac{1}{x^3} + \frac{1}{4-x^2}) dx \quad \text{б) } \int \frac{\sin x dx}{(1+3\cos x)^2} \quad \text{в) } \int_0^1 (2x^3 + 1)^4 \cdot x^2 dx$$

**Задание 10: Творческое задание.** Найти закон движения тела, если скорость движения пропорциональна пройденному пути и если за первые 10 с тело проходит 100 м, а за 15 с – 200 м.

### Вопросы к экзамену

1. Производная функция. Дифференцируемость функции.
2. Таблица производных.
3. Производная сложной и обратной функции.
4. Производные высших порядков.
5. Дифференцирование неявных функций.
6. Геометрический смысл производной.

7. Понятие дифференциала функции.
8. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях.
9. Правило Лопиталья при вычислении пределов.
10. Возрастание и убывание функции.
11. Экстремумы функции. 1-ый достаточный признак существования экстремума.
12. Второй достаточный признак существования экстремума.
13. Выпуклость и вогнутость графика функции.
14. Асимптоты графика функции.
15. Общая схема исследования функции.
16. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
17. Понятие о первообразной и неопределенном интеграле.
18. Свойства неопределенного интеграла.
19. Таблица интегралов.
20. Геометрический смысл неопределенного интеграла
21. Метод подстановки при вычислении неопределенного интеграла.
22. Интегрирование по частям.
23. Простейшие (элементарные) дроби и их интегрирование.
24. Алгоритм представления неправильной рациональной дроби в виде суммы многочлена и правильной рациональной дроби.
25. Интегрирование рациональных функции (метод неопределенных коэффициентов, метод частных значений).
26. Интегрирование тригонометрических функций.
27. Интегрирование иррациональных функций.
28. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
29. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
30. Свойства определенного интеграла.
31. Формула Ньютона-Лейбница.
32. Вычисление определенного интеграла методом подстановки.
33. Вычисление определенного интеграла по частям.
34. Определенный интеграл на симметричном множестве.
35. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
36. Приложение определенного интеграла к вычислению объемов тел вращения.
37. Несобственные интегралы I рода (с бесконечными пределами интегрирования).
38. Несобственные интегралы II рода (от разрывных функций).
39. Элементы комбинаторики
40. Предмет теории вероятностей
41. Опыт и событие в теории вероятностей. Пространство исходов опыта.
42. Классификация случайных событий
43. Операции над событиями.
44. Частота и вероятность события.
45. Классическое определение вероятности;
46. Статистическое определение вероятности;
47. Геометрическое определение вероятности.
48. Алгебра событий
49. Теоремы сложения.
50. Условные вероятности.
51. Теорема умножения вероятностей.
52. Совместное применение теорем сложения и умножения
53. Формула полной вероятности.
54. Формула Байеса.
55. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.
56. Локальная теорема Лапласа.
57. Формула Пуассона (закон редких явлений).
58. Наиболее вероятное число наступления события.
59. Интегральная теорема Лапласа (Муавра-Лапласа).

60. Понятия случайной величины. Типы случайных величин.
61. Закон распределения случайной величины.
62. Функция распределения и ее свойства.
63. Плотность вероятности и ее свойства.
64. Математическое ожидание случайной величины.
65. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
66. Характеристики кривой распределения случайной величины (мода, медиана, эксцесс).

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная

1. ЭБС «Znanium»: Карманова, А. В. Математика и математическая статистика : учеб. пособие; ВО - Бакалавриат/Карманова А. В.. - Краснодар:КубГАУ, 2020. - 96 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/196519>. - Издательство Лань.
2. ЭБС «Znanium»: Попова, С. В. Аналитическая геометрия : электр. учеб. пособие по направлению 35.03.04 "Агрономия"/С. В. Попова, Р. В. Крон ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь, 2020. - 10,1 МБ
3. ЭБС «Znanium»: Попова, С. В. Линейная алгебра : электр. учеб. пособие по направлению 35.03.04 "Агрономия"/С. В. Попова, Р. В. Крон ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь, 2020. - 3,49 МБ
4. ЭБС «Znanium»: Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей : учебник ; ВО - Бакалавриат/Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Пятигорский ф-л. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 340 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1008004>
5. ЭБС «Znanium»: Хуснутдинов, Р. Ш. Математическая статистика : учеб. пособие; ВО - Бакалавриат/Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 205 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1002159>
6. ЭБС «Znanium»: Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет/Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 479 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=397381>

### Дополнительная

1. ЭБС «Znanium»: Крон, Р. В. Дискретная математика : рабочая тетрадь/Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих ; СтГАУ. -Ставрополь:АГРУС, 2016. - 926 КБ
2. ЭБС «Znanium»: Крон, Р. В. Дифференциальные уравнения : рабочая тетр./Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. -Ставрополь:АГРУС, 2016. - 633 КБ
3. ЭБС «Znanium»: Крон, Р. В. Интегральное исчисление функции одной переменной : рабочая тетрадь/Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова, А. Ф. Долгополова ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2015. - 673 КБ
4. ЭБС «Znanium»: Крон, Р. В. Линейная алгебра : учеб. пособие для студентов вузов с.-х., инженерно-техн. и экон. направлений/Р. В. Крон, С. В. Попова, Н. Б. Смирнова, Е. В. Долгих ; под ред. И. И. Мамаева. -Москва:Илекса, 2015. - 1,30 МБ
5. ЭБС «Znanium»: Крон, Р. В.Элементы математической статистики : рабочая тетр./Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. -Ставрополь:АГРУС, 2016. - 650 КБ
6. ЭБС «Znanium»: Кузнецова, О. В.Математика и математическая статистика : практикум ; ВО - Бакалавриат/Кузнецова О. В.. -Ижевск:Ижевская ГСХА, 2020. - 59 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/178023>. - Издательство Лань.
7. ЭБС «Znanium»: Попова, С. В. Аналитическая геометрия : электронный учебник/С. В. Попова, Н. Б. Смирнова, Е. В. Долгих, Р. В. Крон ; СтГАУ. -Ставрополь, 2012. - 35,4 МБ

8. ЭБС «Znanium»: Попова, С. В. Элементы теории вероятностей : рабочая тетрадь / С. В. Попова, Е. В. Долгих, Р. В. Крон, А. Ф. Долгополова, Н. Н. Тыняко, Н. Б. Смирнова ; СтГАУ. - Ставрополь, 2011. - 1,10 МБ
9. ЭБС «Znanium»: Харитонова, Н. Д. Практикум по математике и математической статистике : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат / Харитонова Н. Д., Корчинская О. В.. - Омск: Омский ГАУ, 2021. - 60 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/197768>. - Издательство Лань.
10. ЭБС «Znanium»: Яновский, А. А. Математика : учеб. пособие : Ч. 1 / А. А. Яновский, Д. Б. Литвин ; СтГАУ. - Ставрополь: Сервисшкола, 2016. - 619 КБ
11. ЭБС «Znanium»: Яновский, А. А. Математика : учеб. пособие : Ч. 2 / А. А. Яновский, Д. Б. Литвин ; СтГАУ. - Ставрополь: Сервисшкола, 2016. - 1,28 МБ
12. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "Естественные науки и математика" (510000), "Технические науки" (550000), "Педагогические науки" (540000) / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - СПб.: Лань, 2010. - 736 с.
13. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. - Москва: Юрайт, 2016. - 404 с.
14. Крон, Р. В. Линейная алгебра : учеб. пособие для студентов вузов с.-х., инженерно-техн. и экон. направлений / Р. В. Крон, С. В. Попова, Н. Б. Смирнова, Е. В. Долгих ; под ред. И. И. Мамаева. - Москва: Илекса, 2015. - 216 с.
15. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : 35 лекций в 2 ч. : Ч. 1. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 288 с.
16. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 288 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Математика и математическая статистика»
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математика и математическая статистика»
3. Методические рекомендации по подготовке доклада.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Математический сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.math.ru/>
2. Общероссийский математический портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>
3. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Общее образование Математика.](http://window.edu.ru/catalog/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/>
4. Университетская библиотека ONLAIN [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

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

Профессиональный уровень специалиста во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных экономических и логистических процессов и принятии управленческих решений. Поэтому в подготовке бакалавров изучение математических разделов занимает фундаментальное место. Математическая подготовка имеет свои особенности, связанные со спецификой логистических задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению. Задачи практической и теоретической математики очень разносторонни. К ним относятся, в первую очередь, методы сбора и обработки экспериментальных данных, а также оценка состояния и перспективы развития экономики. Применяются различные способы использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных экономико-математических моделей разработки математического аппарата их исследования.

Основная цель курса состоит в обучении студентов классическому аппарату исследования операций, который широко используется как для изучения других разделов математики, так и непосредственно в приложениях к экономическим, производственным и управленческим задачам.

### **Методы и формы обучения**

Программа по курсу «Математика и математическая статистика» составлена в объёме 144 аудиторных часов, обеспечивающем достаточно глубокое изучение студентами учебной дисциплины.

Курс изучается в одном семестре. Последовательность изложения разделов и тем курса, количество часов на каждый раздел составляется в соответствии с потребностями в математическом аппарате других дисциплин согласно общему учебному плану.

На лекциях излагается содержание курса, проводится анализ основных математических понятий и методов. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и должно быть логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах

На лекции отводится 25% аудиторного времени (20 часов). На практических занятиях, проводимых по группам, студент овладевает основными методами и приёмами решения задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса.

При проведении практических занятий со студентами рекомендуется обращать особое внимание: на развитие аналитических и вычислительных способностей и формирование соответствующих навыков; на привитие навыков составления и анализа математических моделей простых реальных задач и развитию математической интуиции; на выработку умения решать несложные прикладные задачи, связанные с будущей специальностью студента, требующие отбора данных и предварительного вывода аналитических зависимостей; методам контроля правильности решения задач.

Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса. Она должна состоять из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий, расчетно-графических работ. Общий объем самостоятельной работы установлен в объеме 54 часа.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей в себя вопросы по содержанию материалов лекций и проверку, выполнения текущих заданий, защит расчетно-графических работ, формирования рейтинговой системы оценок и экзаменов.

### **Формы контроля**

**Текущий контроль** знаний студентов имеет следующие виды:

- собеседование на лекциях, практических и семинарских занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий и расчетно-графических работ;
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме);
- промежуточная аттестация.

### **Оперативный контроль.**

Собеседование со студентами по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждом практическом занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту. В каждом семестре более глубокое усвоение теоретического материала выявляется на коллоквиумах.

### **Рубежный контроль.**

В каждом семестре проводится 3 коллоквиума и 3 расчетно-графических работы. Контроль за выполнением расчетно-графической работы проводится в два этапа:

1. предварительная проверка правильности письменного решения задания;
2. защита расчетно-графической работы.

## **Итоговый контроль.**

Подводиться рейтинговая оценка работы каждого студента. Первый семестр заканчивается экзаменом.

При подготовке к практическим занятиям необходимо сначала разобрать примеры, рассмотренные на лекции, затем те задачи, которые были решены в аудитории, и только после этого, обратив внимание на теоретические моменты, переходить к решению задач самостоятельно.

При изучении теоретического материала (как изложенного на лекциях, так и выносимого на самостоятельное освоение) необходимо тщательно разобрать все используемые понятия, осознать логику доказательств, внимательно рассмотреть примеры, которые могут иллюстрировать значение тех или иных условий, способы применения теоретических результатов к практике и т.д.

При подготовке к практическим занятиям необходимо сначала разобрать примеры, рассмотренные на лекции, затем те задачи, которые были решены в аудитории, и только после этого, обратив внимание на теоретические моменты, переходить к решению задач самостоятельно.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office, Kaspersky Total Security, Photoshop Extended CS3

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань».

### **11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

Не используются.

### **11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>№п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. Н-430).	Оснащение: специализированная мебель на 48 посадочных места, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 2 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа Учебная аудитория Н-424	Оснащение: специализированная мебель на 40 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м <sup>2</sup> )	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория Н-424	Оснащение: специализированная мебель на 40 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Н-417	Оснащение: специализированная мебель на 38 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Н-421	Оснащение: специализированная мебель на 32 посадочных места, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

**в) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- экзамене проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамене может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамене проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.05- Агрономия и учебного плана по профилю «Агрономия»

Автор к.п.н., доцент Шибаев В. П.

Рецензенты к.т.н., доцент Гулай Т.А

к.т.н., доцент Литвин Д.Б.

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» рассмотрена на заседании кафедры математики протокол № 10 от «12» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.05- Агрономия и учебного плана по профилю «Агрономия»

И. о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Крон Р. В.

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробиологии и земельных ресурсов протокол № 6 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.05- Агрономия и учебного плана по профилю «Агрономия»

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ к.с-х.н., доцент Дрёпа Е. Б.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Математика и математическая статистика»**

по подготовке обучающегося по программе бакалавриата/магистратуры/специалитета  
по направлению подготовки

<b>35.03.05</b>	<b>Агрономия</b>
код	Наименование направления подготовки/специальности
	Агрономия
	Профиль/магистерская программа/специализация
<b>Форма обучения – очная, заочная.</b>	
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет _____ 4 _____ ЗЕТ, _____ 144 _____ час.</b>	
<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий</b>	<p><b><u>Очная форма обучения:</u></b> лекции – 20ч., в том числе интерактивная форма - 2 ч. практические (лабораторные) занятия – 34ч., в том числе интерактивная форма – 4 ч., самостоятельная работа – 54 ч.</p> <p><b><u>Заочная форма обучения:</u></b> лекции – 4 ч., в том числе интерактивная форма - 2 ч. практические (лабораторные) занятия – 8 ч., в том числе интерактивная форма - 2 ч., самостоятельная работа – 123 ч. контроль – 9 ч.</p>
<b>Цель изучения дисциплины</b>	<p>Целью освоения дисциплины Б1.О.03 Математика и математическая статистика являются:</p> <p>Получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической агрономической деятельности.</p> <p>Развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач и их количественного и качественного анализа.</p> <p>Привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и её приложениям.</p> <p>Развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры.</p>
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Учебная дисциплина Б1.О.03 Математика и математическая статистика является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Универсальные компетенции (УК)</b> УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b> ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естествен-</p>

	<p>ных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии</p>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знания:</b></p> <p>УК-1.1 Знает основные принципы синтеза информации для решения поставленной прикладной задачи</p> <p>ОПК-1.1 Основные понятия теории дифференциального исчисления; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики</p> <p>ОПК-1.2 Основные законы теории дифференциального исчисления; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики для решения стандартных задач в агрономии</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>УК-1.1 использовать математические методы в решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-1.1 применять основы математических знаний для применения математических методов решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-1.2 оценивать и интерпретировать решения задачи с точки зрения исходной прикладной задачи</p> <p><b>Навыки:</b></p> <p>УК-1.1 Применения основных математических методов для решения прикладных задач, накопления, обработки и использования информации</p> <p>ОПК-1.1 Логикометодологического анализа научного исследования и его результатов, применения математических методов в агрономических приложениях</p> <p>ОПК-1.2 Математической формализации прикладных задач, навыками анализа и интерпретации решений, полученных в рамках соответствующих математических моделей.</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</b>	<p>Раздел 1. Линейная алгебра</p> <p>Раздел 2. Элементы векторной алгебры</p> <p>Раздел 3. Дифференцирование функции одной переменной</p> <p>Раздел 4. Элементы теории вероятностей</p> <p>Раздел 5. Элементы теории математической статистики</p>
<b>Форма контроля</b>	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 1 – экзамен</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> курс 1 – контрольная работа, экзамен</p>
<b>Автор(ы):</b>	к.п.н., доцент Шibaев В. П.

