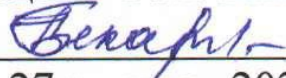


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М.КОКОВА»**

**Факультет Экономика и управление  
Кафедра Высшая математика и информатика**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
доцент Г.А. Бекаров  
  
« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б 1.О.04 Математика**

Направление подготовки **38.03.07 Товароведение**

Направленность (профиль) **Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения  
сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения: **1(1)**

Семестр: **1 (1)**

Форма обучения: **очная (очно-заочная)**

**Нальчик 2025**

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.04 Математика** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат **38.03.07 Товароведение**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 985 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы:

к. эк. н., доцент



С.А. Теммоева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Управление»,  
протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Зав. кафедрой, доцент



Н.И. Литовка

Одобрено методической комиссией факультета «Экономика и управление»  
протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета  
«Экономика и управление»  
к. э. н., доцент



Г.А. Бекаров

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, изучение основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, используемых для решения теоретических и практических задач; развитие у обучающихся современных видов математического мышления и высокой математической культуры.

**Задачи дисциплины:** изучить основы фундаментальных разделов математики для дальнейшего их применения в практической деятельности; выработать навыки пользования разного рода справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения практических задач; формировать навыки математического исследования прикладных вопросов, умения использовать математические методы и основы математического моделирования в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности.

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

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2 <sub>УК-1</sub> разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	<b>Знать:</b> разделы математического моделирования, математической статистики в объёме, необходимом для разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации. <b>Уметь:</b> использовать базовые знания в области математических и естественнонаучных дисциплин для реализации системного подхода для решения типовых практических задач в области товароведения и экспертизы. <b>Владеть:</b> основными методами сбора, анализа и синтеза информации для решения задач в области товароведения и экспертизы.
		ИД-3 <sub>УК-1</sub> выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	<b>Знать:</b> фундаментальные разделы математики, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы выбора оптимального варианта решения профессиональных задач. <b>Уметь:</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач <b>Владеть</b> аппаратом математического

			моделирования, навыками использования математических моделей и методов для решения типовых профессиональных задач.
<b>ОПК-1</b>	Способен применять естественнонаучные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения	<b>ИД-1</b> опк-1 Применяет знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> разделы линейной алгебры, аналитической геометрии; основы математического анализа, теории вероятностей, статистические методы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач в области товароведения. <b>Уметь:</b> применять знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> необходимым объемом естественнонаучных и экономических знаний при решении профессиональных задач в области товароведения.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Б1.О.04 «Математика»** входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **38.03.07 Товароведение**, направленность **Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров**.

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	семестр	семестр
	1	1
	З.е., часов	З.е., часов
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>2,42/69</b>	<b>1,75/63</b>
лекции	18(8)*	17(4)*
практические занятия	36(8)*	34(8)*
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: <b>экзамен</b>	9	9
<b>2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,58/75</b>	<b>2,25/81</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям	48	54
подготовка к промежуточной аттестации	27	27
<b>Общая трудоемкость з.е./час</b>	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

№/ №	Наименование разделов дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. работа
		Лекции	Практика	Сам. изуч. отд. тем
1 семестр				
I	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	4(2)*	6(2)*	12
1.	Линейная алгебра	2(2)*	4(2)*	6
2.	Аналитическая геометрия	2	2	6
II	Дифференциальное и интегральное исчисление	10(4)*	22(4)*	24
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	12	8
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной	4(2)*	6(2)*	8
5.	Функции многих переменных	2(2)*	4(2)*	8
III	Теория вероятностей и математическая статистика	4(2)*	8(2)*	12
6.	Теория вероятностей	2(2)*	4	6
7.	Математическая статистика	2	4(2)*	6
	Итого по дисциплине	18(8)*	36(8)*	48

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.2.Содержание дисциплины (модуля) структурированные по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очно- заочная форма обучения).**

№/ №	Наименование разделов дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. работа
		Лекции	Практика	Сам. изуч. отд. тем
2 семестр				
I	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	2	6(2)*	8
1.	Линейная алгебра	2	4(2)*	4
2.	Аналитическая геометрия	1	2	4
II	Дифференциальное и интегральное исчисление	10(2)*	20(4)*	30
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	10	10
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной	4	6(2)*	10
5.	Функции многих переменных	2(2)*	4(2)*	10
III	Теория вероятностей и математическая статистика	5(2)*	8(2)*	16
6.	Теория вероятностей	1(2)*	4	8
7.	Математическая статистика	2	4(2)*	8
	Итого по дисциплине	17(4)*	34(8)*	54

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

### 4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очная	очно- заочная
<b>I</b>	<b>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b> <b>1) Линейная алгебра</b>	<b>ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Определители. Матрицы. Решение систем линейных уравнений».</b> Определители, их основные свойства, вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам строк (столбцов). Матрицы. Действия над матрицами. Транспонированная матрица. Элементарные преобразования. Обратная матрица. Решение системы линейных уравнений с помощью определителей. Правило Крамера. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	2(2)*	2
	<b>2) Аналитическая геометрия</b>	<b>ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Прямая линия на плоскости».</b> Векторы. Линейные операции над векторами. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2	1
<b>II.</b>	<b>Дифференциальное и интегральное исчисление</b> <b>3) Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>	<b>ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Введение в математический анализ. Комплексные числа, действия над ними. Производная функции».</b> Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Комплексные числа, действия с ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Определение производной функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные элементарных функций.	2	2

		<b>ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Производная сложной функции. Производные высших порядков. Общая схема исследования функции и построения графика функций»</b> Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Условия возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума. Достаточные признаки экстремума. Исследование функций на направление выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функций и построения их графиков. Область определения функции. Четность, нечетность функции. Точки пересечения с осями координат. Исследование функции с помощью производной. Построение графиков.	2	2
4)Интегральное исчисление функции одной переменной	<b>ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Неопределённый интеграл. Методы вычисления неопределённых интегралов. Определённый интеграл. Приложения определённых интегралов»</b> Первообразная и ее свойства. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределённом интеграле. Формула интегрирования по частям.		2(2)*	2
	<b>ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Определённый интеграл. Приложения определённых интегралов»</b> Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.		2	2
5)Функции многих переменных	<b>Лекция № 7. Тема: «Функции нескольких независимых переменных. Частные производные. Экстремум функции нескольких переменных»</b> Функции нескольких независимых переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.		2(2)*	2(2)*

III	Теория вероятностей и математическая статистика б) Теория вероятностей	<b>ЛЕКЦИЯ №8. Тема: «Основные понятия и определения теории вероятностей. Случайные величины. Числовые характеристики».</b> Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятностей и их свойства. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их виды; закон и функция распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	2(2)*	2(2)*
	7) Математическая статистика	<b>ЛЕКЦИЯ №9. Тема: «Математическая статистика. Выборочные характеристики статистического ряда»</b> Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Геометрические представления вариационного ряда: полигон и гистограмма. Графические представления статистических распределений. Выборочная средняя и ее свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии.	2	2
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>18(8)*</b>	<b>17(4)*</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость час.	
			очная	очно-заочная
I.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	<b>Практическое занятие №1.</b> Определители, их основные свойства, вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам строк (столбцов). Матрицы. Действия над матрицами. Транспонированная матрица. Элементарные преобразования. Обратная матрица.	2	2
		<b>Практическое занятие №2.</b> Решение системы линейных уравнений с помощью определителей. Правило Крамера. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	2	2
		<b>Практическое занятие №3</b> Векторы. Линейные операции над векторами. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2(2)*	2(2)*
II.	Дифференциальное исчисление	<b>Практическое занятие №4.</b> Числовые последовательности. Предел числовой	2	2



<b>функции одной переменной</b>	последовательности. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.		
	<b>Практическое занятие №5</b> Комплексные числа, действия с ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	2	-
	<b>Практическое занятие №6.</b> Определение производной функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные элементарных функций.	2	2
	<b>Практическое занятие №7.</b> Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	2	2
	<b>Практическое занятие №8.</b> Условия возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума. Достаточные признаки экстремума. Исследование функций на направление выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функций и построения их графиков.	2	2
	<b>Практическое занятие №9.</b> Область определения функции. Четность, нечетность функции. Точки пересечения с осями координат. Исследование функции с помощью производной. Построение графиков.	2	2
<b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>	<b>Практическое занятие №10.</b> Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.	2	2
	<b>Практическое занятие №11.</b> Замена переменной в неопределённом интеграле. Формула интегрирования по частям.	2	2
	<b>Практическое занятие №12.</b> Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.	2(2)*	2(2)*
<b>Функции многих переменных</b>	<b>Практическое занятие №13.</b> Функции нескольких независимых переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков.	2	2
	<b>Практическое занятие №14.</b> Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	2(2)*	2(2)*

III.	Теория вероятностей	Практическое занятие №15. Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятностей и их свойства. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	2
		Практическое занятие №16. Случайные величины и их виды; закон и функция распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	2	2
	Математическая статистика	Практическое занятие №17. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Геометрические представления вариационного ряда: полигон и гистограмма. Графические представления статистических распределений.	2(2)*	2(2)*
		Практическое занятие №18. Выборочная средняя и ее свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии.	2	2
Итого по дисциплине			36(8)*	34(8)*

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработана для внутривузовского пользования:

Хачев М.М.. Учебно-методическое пособие к практическим и самостоятельным занятиям по дисциплине «Математика» для студентов направления подготовки 38.03.07 «Товароведение» всех форм обучения.. Нальчик: КБГАУ, 2020. С.161; <http://biblioclub.ru>.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно **75 (81)** часов, из них **48(54)** часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 27 ч. по очно - заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины, и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (очно-заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
I.	Тема 1. Линейная алгебра. 1. Решение матричного	6(4)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-

	уравнения $A \cdot X = B$ . 2. Теорема Кронекера - Капели. 3. Решение однородных систем линейных уравнений. 4. Ранг матрицы.			рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
	<b>Тема 2. Аналитическая геометрия.</b> 1. Взаимное расположение прямой и плоскости. 2. Кривые второго порядка. 3. Общее уравнение плоскости. 4. Угол между двумя плоскостями. 5. Параметрическое и каноническое уравнение прямой в пространстве. 6. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости	6(4)	[1], [2], [5], [6], [8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
<b>II.</b>	<b>Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b> 1. Дифференциал функции, его применение в приближенных вычислениях. 2. Правило Лопиталя. 3. Возведение комплексного числа в натуральную степень. 4. Извлечение корня из комплексных чисел. 5. Производная неявно заданной функции.	8 (10)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
	<b>Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b> 1. Интегрирование рациональных выражений. 2. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. 3. Приложения определённых интегралов.	8 (10)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
	<b>Тема 5. Функции многих переменных.</b> 1. Область определения. 2. Предел. 3. Геометрическая интерпретация. 4. Теорема о независимости результатов дифференцирования от порядка дифференцирования.	8 (10)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.

<b>III.</b>	<b>Тема 6. Теория вероятностей.</b> 1. Формула Пуассона. 2. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. 3. Формула полной вероятности. 4. Формула Байеса.	6 (8)	[3],[4],[8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
	<b>Тема 7. Математическая статистика</b> 1. Точечные оценки параметров распределения. 2. Интервальные оценки параметров распределения. 3. Числовые характеристики: мода, медиана, квантили. 4. Проверка статистических гипотез.	6 (8)	[3],[4],[8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
<b>Всего</b>		<b>48(54)</b>		
<b>Подготовка к промежуточной аттестации</b>		<b>27(27)</b>		Сдача экзамена
<b>Итого по курсу:</b>		<b>75 (81)</b>		

\* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения, текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ Модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
<b>1 семестр</b>			
1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	УК-1, ОПК-1	1-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.		
2.	Интегральное исчисление функции одной переменной.	УК-1, ОПК-1	2-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
	Функции нескольких независимых переменных.		
3.	Теория вероятностей.	УК-1, ОПК-1	3-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
	Математическая статистика.		

### 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков, а также освоения универсальной компетенции УК-1 и

общефессиональной компетенции ОПК-1 по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, в соответствии с календарным учебным графиком. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за активное участие на практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этим критериям при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

**15-20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

**10-14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов, близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Рабочей программой дисциплины «Математика» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

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

**ОПК-1**- Способен применять естественнонаучные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения;

В процессе освоения образовательной программы **38.03.07 Товароведение, направленность Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров** компетенции **УК-1** , **ОПК-1** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

## Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Товароведение»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
<b>УК-1</b>	<b>Б 1.О.04 «Математика»</b> Б1.О.01 История (история России, Всеобщая история)	1
	Б1.О.02 Философия Б1.О.14 Химия	2
	Б1.О.18 Физико-химические методы исследования Б1.О.19 Основы микробиологии, санитарии и гигиены	3
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
<b>ОПК-1</b>	<b>Б 1.О.04 «Математика»</b> Б1.О.01 История (история России, Всеобщая история) Б1.О.03 Экономическая теория Б1.О.08 Физика Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	1
	Б1.О.02 Философия Б1.О.14 Химия	2
	Б1.О.16 Статистика Б1.О.17 Маркетинг Б1.О.19 Основы микробиологии, санитарии и гигиены	3
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

### 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

**Промежуточная аттестация** – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов, то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично»;

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной

аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку **«отлично»**.

**Индикаторы достижения компетенций\***

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-2 <sub>ук-1</sub> разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации (1-этап)	<b>Знать:</b> разделы математического моделирования, математической статистики в объёме, необходимом для разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.	<b>Не знает:</b> разделы математического моделирования, математической статистики в объёме, необходимом для разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	<b>Частично знаком:</b> с разделами математического моделирования, математической статистики в объёме, необходимом для разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.	<b>Достаточно владеет знаниями</b> по математическому моделированию, математической статистике в объёме, необходимом для разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	<b>В полной мере владеет</b> разделами математического моделирования, математической статистики в объёме, необходимом для разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.
	<b>Уметь:</b> использовать базовые знания в области математических и естественнонаучных дисциплин для реализации системного подхода для решения типовых практических задач в области товароведения и экспертизы.	<b>Не обладает умениями</b> использования базовых знаний в области математических и естественнонаучных дисциплин для реализации системного подхода для решения типовых практических задач в области товароведения и экспертизы.	<b>Частично обладает умениями</b> использовать базовые знания в области математических и естественнонаучных дисциплин для реализации системного подхода для решения типовых практических задач в области товароведения и экспертизы.	<b>Умеет хорошо</b> использовать базовые знания в области математических и естественнонаучных дисциплин для реализации системного подхода для решения типовых практических задач в области товароведения и экспертизы	<b>В полной мере может</b> использовать базовые знания в области математических и естественнонаучных дисциплин для реализации системного подхода для решения типовых практических задач в области товароведения и экспертизы.
	<b>Владеть:</b> основными методами сбора, анализа и синтеза информации для решения задач в области товароведения и экспертизы.	<b>Не владеет</b> основными методами сбора, анализа и синтеза информации для решения задач в области товароведения и экспертизы.	<b>Не в полной мере владеет</b> основными методами сбора, анализа и синтеза информации для решения задач в области товароведения и экспертизы.	<b>Способен обеспечить на достаточном уровне</b> пользование основными методами сбора, анализа и синтеза информации для решения задач в области товароведения и экспертизы.	<b>Владеет на высоком уровне</b> навыками и основными методами сбора, анализа и синтеза информации для решения задач в области товароведения и экспертизы.

ИД-3 <sub>ук-1</sub> выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор (1-этап)	<b>Знать</b> фундаментальные разделы математики, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы выбора оптимального варианта решения профессиональных задач.	<b>Не знает</b> фундаментальные разделы математики, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы выбора оптимального варианта решения профессиональных задач.	<b>Частично освоил</b> фундаментальные разделы математики, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы выбора оптимального варианта решения профессиональных задач.	<b>Практически полностью освоил</b> фундаментальные разделы математики, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы выбора оптимального варианта решения профессиональных задач.	<b>Полностью освоил</b> фундаментальные разделы математики, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы выбора оптимального варианта решения профессиональных задач.
	<b>Уметь:</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>Не обладает</b> навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	<b>Частично обладает</b> навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	<b>Умеет фрагментарно применять</b> навыки осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	<b>Умеет применять</b> навыки осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
	<b>Владеть:</b> аппаратом математического моделирования, навыками использования математических моделей и методов для решения типовых профессиональных задач.	<b>Не владеет</b> аппаратом математического моделирования, навыками использования математических моделей и методов для решения типовых профессиональных задач.	<b>Не в полной мере владеет</b> аппаратом математического моделирования, навыками использования математических моделей и методов для решения типовых профессиональных задач.	<b>Способен на достаточном уровне применить</b> аппарат математического моделирования, навыки использования математических моделей и методов для решения типовых профессиональных задач.	<b>Владеет на высоком уровне навыками</b> аппаратом математического моделирования, навыками использования математических моделей и методов для решения типовых профессиональных задач.
ИД-1 <sub>опк-1</sub> Применяет знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Знать</b> разделы линейной алгебры, аналитической геометрии; основы математического анализа, теории вероятностей, статистические методы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач в области товароведения.	<b>Не знает</b> разделы линейной алгебры, аналитической геометрии; основы математического анализа, теории вероятностей, статистические методы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач в области товароведения.	<b>Частично с освоил</b> разделы линейной алгебры, аналитической геометрии; основы математического анализа, теории вероятностей, статистические методы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач в области товароведения.	<b>Практически полностью освоил</b> разделы линейной алгебры, аналитической геометрии; основы математического анализа, теории вероятностей, статистические методы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач в области товароведения.	<b>Полностью освоил</b> разделы линейной алгебры, аналитической геометрии; основы математического анализа, теории вероятностей, статистические методы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач в области товароведения.
	<b>Уметь:</b> применять знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Не обладает</b> навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Частично обладает</b> навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Умеет фрагментарно применять</b> знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности задач	<b>Умеет применять</b> знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности



	<b>Владеть</b> необходимым объемом естественнонаучны х и экономических знаний при решении профессиональных задач в области товароведения.	<b>Не владеет</b> необходимым объемом естественнонаучны х и экономических знаний при решении профессиональных задач в области товароведения.	<b>Не в полной мере владеет</b> необходимым объемом естественнонаучны х и экономических знаний при решении профессиональных задач в области товароведения.	<b>Способен на достаточном уровне применить</b> необходимый объем естественнонаучных и экономических знаний при решении профессиональных задач в области товароведения.	<b>Владеет на высоком уровне</b> необходимым объемом естественнонаучны х и экономических знаний при решении профессиональных задач в области товароведения.
--	--	---	--	--	--

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования

**компетенций УК-1, ОПК-1 в процессе освоения ОПОП**  
**7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний, обучающихся**

**ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 1-ГО РЕЙТИНГ - КОНТРОЛЯ**

**Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.**

**Тема 1. Линейная алгебра.**

**1. Определитель это:**

- 1) Число
- 2) Матрица
- 3) Множество
- 4) Последовательность

**2. Порядок определителя – это:**

- 1) Диапазон значений его элементов
- 2) Значение
- 3) Число его строк и столбцов
- 4) Сумма индексов первого элемента первой строки

**3. Правило треугольников это:**

- 1) Правило преобразования определителя
- 2) Правило вычисления определителя третьего порядка
- 3) Правило вычисления определителя любого порядка
- 4) Правило образования миноров исходного определителя

**4. Минор определителя это:**

- 1) Сумма элементов главной диагонали
- 2) Произведение элементов главной диагонали
- 3) Другой определитель
- 4) Другой определитель

**5. Треугольный определитель равен:**

- 1) Произведению элементов главной диагонали
- 2) Нулю
- 3) Единице
- 4) Разнице произведений элементов главной и побочной диагонали

**6. Если к элементам какой-либо строки или столбца прибавить произведение соответствующих элементов другой строки или столбца на постоянный множитель, то:**

- 1) Значение определителя будет умножено на постоянный множитель
- 2) Определитель будет преобразован в минор
- 3) Значение определителя не изменится
- 4) Ни один из предыдущих ответов не верен

**7. Определитель**

$$\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 7 \end{vmatrix}$$

равен:

- 1) 16
- 2) 26
- 3) -16
- 4) 21

**8. По отношению к определителю**

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$$

транспонированным будет определитель:

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

4) ни один из ответов не верен

**9. Если в определителе поменять местами два соседних параллельных ряда (строки или столбцы), то значение определителя:**

- 1) будет равен нулю  
 2) будет равен единице  
 3) поменяет знак на противоположный  
 4) не изменится

$$\begin{vmatrix} 7 & 1 & 5 \\ 7 & 1 & 5 \\ 7 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

**10. Чему равен определитель**

- 1) 0  
 2) 1  
 3) 7  
 4) 5

**11. Порядок может быть только у матрицы следующего вида:**

- 1) Прямоугольной  
 2) Квадратной  
 3) любой  
 4) матрицы-строки

**12. Диагональной называется матрица, у которой**

- 1) все элементы вне главной диагонали равны нулю  
 2) все элементы главной диагонали равны нулю  
 3) все элементы на главной и побочной диагоналях равны нулю  
 4) все элементы первой строки равны нулю

**13. Чтобы вычислить произведение матрицы на число, нужно**

- 1) умножить элементы главной диагонали на число  
 2) умножить элементы первой строки на число  
 3) умножить каждый элемент на число  
 4) умножить элементы первого столбца на число

**14. Какое из решений является решением системы уравнений**

$$\begin{cases} 2x + 3y = -4 \\ 3x + 8y = 1 \end{cases}$$

- 1) (3; 2)  
 2) (5; 2)  
 3) (-5; 0)  
 4) (-5; 2)

**15. Если определитель системы равен нулю, а определители при неизвестных не равны нулю, то**

- 1) Система имеет решение, отличные от нуля  
 2) Система имеет любое единственное решение  
 3) Система не имеет решений  
 4) Система имеет бесконечное множество решений

16. Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 5 & -2 & 6 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$  равен:

- a) 0;                      b) -22;                      c) -26;                      d) 22.

17. Метод Крамера при решении системы  $\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ 6x + 5y = -3 \end{cases}$  дает следующий результат:

- a) (12; -15);              b) (-12; 15);              c) (-12; -15);              d) (12; 15).

18. Для данных матриц указать (стрелками) соответствующие им транспонированные матрицы:

a)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

a1)  $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

b)  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

b1)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

c)  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

c1)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

d)  $\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

d1)  $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

19. Дана матрица

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 7 & 10 \\ 3 & 5 & 4 \\ -8 & 7 & -2 \end{pmatrix}.$$

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

- 1) -1 ;  
2) 7 ;  
3) 11 ;  
4) 1

20. Если в определителе поменять местами два соседних параллельных ряда (строки или столбцы), то значение определителя:

- 1) будет равен нулю  
2) будет равен единице  
3) поменяет знак на противоположный  
4) не изменится

## Тема 2. Аналитическая геометрия

1. Вектором называется

- 1) направленный отрезок любой кривой, у которого ограничивающие его точки берутся в определенном порядке: первая точка – начало вектора, вторая – конец вектора;  
2) направленный отрезок прямой, у которого ограничивающие его точки берутся в определенном порядке: первая точка – начало вектора, вторая – конец вектора;  
3) направленный отрезок прямой, у которого ограничивающие его точки берутся в

определенном порядке: первая точка – конец начало вектора, вторая – начало вектора;

4) отрезок определенной длины, не имеющий направления

**2. Векторы называются коллинеарными, если они лежат**

- 1) только на одной прямой;
- 2) только на параллельных прямых;
- 3) либо на одной прямой, либо на параллельных прямых;
- 4) на перпендикулярных прямых

**3. Векторы называются компланарными, если они лежат**

- 1) либо на одной прямой, либо на параллельных прямых;
- 2) только в одной плоскости;
- 3) только в параллельных плоскостях;
- 4) либо в одной плоскости, либо в параллельных плоскостях.

**4. Какое высказывание является лишним при определении двух равных векторов?**

- 1) Направлены в одну и ту же сторону
- 2) Параллельны
- 3) Имеют равные длины
- 4) Описывают одно и то же физическое явление

**5. Если  $A(x_a, y_a, z_a)$  и  $B(x_b, y_b, z_b)$ , то  $\vec{AB}$  имеет координаты:**

- 1)  $x_a + x_b, y_a + y_b, z_a + z_b,$
- 2)  $x - x_b, y_a - y_b, z_a - z_b,$
- 3)  $x_b - x_a, y_b - y_a, z_b - z_a$
- 4) нет правильного ответа

**6. Ортом называется**

- 1) Вектор единичной длины, направление которого совпадает с направлением оси
- 2) Проекция любого вектора на ось
- 3) Длина векторного произведения векторов
- 4) Длина скалярного произведения векторов

**7. Если вектор  $\vec{a}$  задан координатами  $\vec{a}(a_x; a_y; a_z)$  то длина вектора вычисляется по формуле...**

- 1)  $|\vec{a}| = |a_x| + |a_y| + |a_z|$
- 2)  $|\vec{a}| = a_x^2 + a_y^2 + a_z^2$
- 3)  $|\vec{a}| = (a_x + a_y + a_z)^2$
- 4)  $|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$

**8. Скалярным произведением векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется**

- 1) число, обозначаемое  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  либо  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , равное  $|\vec{a}| |\vec{b}| \cdot \sin(\vec{a} \cdot \vec{b})$ ;
- 2) вектор ортогональный к векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , длиной  $|\vec{a}| |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a} \cdot \vec{b})$ ;
- 3) число  $|\vec{a}| |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a} \cdot \vec{b})$ , обозначаемое  $(\vec{a} \cdot \vec{b})$  либо  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ;
- 4) вектор, параллельный вектору  $\vec{b}$ , длиной, равной длине вектора  $\vec{b}$

**9. Даны векторы  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + 7\vec{k}$ . Координатами вектора  $2\vec{a} + \vec{b}$  будут:**

- 1)  $\{5; 1; 13\}$ ;
- 2)  $\{5; 3; 13\}$ ;
- 3)  $\{3; 4; -1\}$ ;
- 4)  $\{3; 1; -1\}$ .

**10. Вставить вместо клеточек необходимые числа, чтобы указанные векторы были попарно коллинеарны:**

- a)  $\vec{a} = \{2; 1; 3\}$  и  $\vec{b} = \{ \quad ; 1; \quad \}$
- b)  $\vec{c} = \{-3; 4; 5\}$  и  $\vec{d} = \{6; \quad ; \quad \}$
- c)  $\vec{m} = \{1; 0; -1\}$  и  $\vec{n} = \{ \quad ; \quad ; -2\}$
- d)  $\vec{p} = \left\{ \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; 4 \right\}$  и  $\vec{q} = \left\{ -\frac{1}{4}; \quad ; -2 \right\}$

**11. При каком значении  $\lambda$  векторы  $\vec{a} = \lambda\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$  и  $\vec{b} = -2\vec{i} - 2\lambda\vec{j} + 3\vec{k}$ , будут перпендикулярны**

- 1)  $\frac{2}{3}$ ;
- 2)  $\frac{3}{2}$ ;
- 3)  $-\frac{5}{2}$ ;
- 4)  $\frac{5}{3}$ .

**12. Найти скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 3; |\vec{b}| = 2$ ;  $(\vec{a} \wedge \vec{b}) = 60^\circ$ .**

**13. Записать уравнение линии каждая точка которой равноудалена от двух заданных точек A(2,-3); B(4,7).**

- 1)  $x+5y-13=0$ ;
- 2)  $2x+4y-11=0$ ;
- 3)  $y=2x-3$ ;
- 4)  $x-5y+15=0$ .

**14. Найти расстояние между прямыми:  $3x-4y+3=0$  и  $3x-4y-3=0$**

- 1)  $\frac{5}{6}$ ;
- 2) 3;
- 3)  $\frac{8}{5}$ ;
- 4)  $\frac{6}{5}$

**15. Всякая прямая, параллельная прямой  $y = \frac{1}{5}x + 2$ , имеет угловой коэффициент  $k$ , равный:**

- 1) -5;
- 2) 0,2
- 3) -0,2
- 4) 5

**16. Составить уравнение прямой, проходящей через точки A(-2;4), B(-2;-1).**

- 1)  $y = 2x - 5$
- 2)  $x = -2$
- 3)  $x + 2y - 6 = 0$
- 4)  $y = 4$

**17. Уравнение прямой вида  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  называется:**

- 1) общим уравнением;
- 2) уравнением прямой, проходящей через две точки;
- 3) уравнением в отрезках на осях
- 4) нормальным уравнением

**18. Дано уравнение прямой  $-3x + y - 4 = 0$ . Записать это уравнение в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом.**

- 1)  $x = \frac{4 - y}{-3}$ ;
- 2)  $y = 3x + 4$ ;
- 3)  $-3x + y = 4$ ;
- 4)  $y + 4 = 3x$ .

**19. Укажите, какие из указанных пар прямых перпендикулярны:**

- 1)  $y = 2x - 2$  и  $y = 2x + 2$
- 2)  $y = 2x - 2$  и  $y = -2x - 2$
- 3)  $y = 2x - 2$  и  $y = \frac{1}{2}x - 2$
- 4)  $y = 2x - 2$  и  $y = -\frac{1}{2}x + 6$

**20. Расстояние между точками  $M_1(x_1, y_1, z_1)$  и  $M_2(x_2, y_2, z_2)$  определяется по формуле**

- 1)  $\|\overrightarrow{M_1M_2}\| = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1| + |z_2 - z_1|$
- 2)  $\|\overrightarrow{M_1M_2}\| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$
- 3)  $|\overrightarrow{M_1M_2}| = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$
- 4) нет правильного ответа.

## Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление функции

### Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

**1. Найти соответствие общего члена последовательности с ее разложением:**

$$a) U_n = \frac{2n}{n+1}$$

$$a1) \frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \dots$$

$$b) U_n = \frac{n}{n^2+1}$$

$$b1) 0, \frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \dots$$

$$c) U_n = \frac{n-1}{n+1}$$

$$c1) 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \dots$$

$$d) U_n = \frac{1}{n!}$$

$$d1) 1, \frac{4}{3}, \frac{6}{4}, \dots$$

**2. Областью определения функции  $y = \sqrt{4-2x} + \ln x$  является:**

- a) (0; 2];
- b) [0; 2];
- c) (-∞; 0);
- d) [2; +∞).

**3. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2+1} - x)$ .**

- a)  $\frac{1}{2}$ ;
- b)  $-\frac{1}{2}$ ;
- c) 2;
- d) -2.

**4. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt[3]{x-6}-1}{x-7}$ .**

- a)  $-\frac{1}{3}$ ;
- b)  $\frac{1}{3}$ ;
- c) 3;
- d) -3.

**5. Чему равен предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+3}{x+1} \right)^x$  ?**

- a)  $e^2$ ;
- b)  $\frac{1}{e}$ ;
- c)  $\frac{1}{e^2}$ ;
- d)  $e^3$

**6. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{x}$ .**

- a) 1;
- b) -1;
- c) 4;
- d) -4.

**7. Второй замечательный предел функции выражается формулой:**



$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{x} \right) = .$$

8. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16 - x^2}{\sqrt{5 + x} - 3}$ .

- a) -48;
- b) 48;
- c) 84;
- d) 84.

9. Укажите ключевое слово в формулировке механического смысла производной второго порядка:

- a) скорость ;
- b) ускорение ;
- c) путь ;
- d) время.

10. Найти  $f'(0)$ , если  $f(x) = \sqrt{x^2 + 3x}$ .

- 1) 2;
- 2)  $\frac{5}{4}$ ;
- 3) -2;
- 4)  $-\frac{5}{4}$ .

11. Функция  $y=f(x)$  называется возрастающей на интервале  $(a, b)$ , если для любых значений  $x_1, x_2 \in (a, b)$  из неравенства  $x_1 < x_2$  следует неравенство:

- 1)  $f(x_1) > f(x_2)$  ;
- 2)  $f(x_1) < f(x_2)$  ;
- 3)  $f(x_1) \geq f(x_2)$  ;
- 4)  $f(x_1) \leq f(x_2)$

12. Найти точку максимума функции  $y = x^3 + 3x^2 - 9x$ .

- 1)  $x_0 = 1$ ;
- 2)  $x_0 = 3$ ;
- 3)  $x_0 = -5$ ;
- 4)  $x_0 = -3$ .

13. Найти наибольшее значение функции  $y = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2}$

на отрезке  $[0, 2]$ .

- 1) 0;
- 2)  $\frac{2}{3}$ ;
- 3)  $1\frac{1}{3}$ ;
- 4) 10

14. Если  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a, \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = b$ , то

- 1)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n y_n) = a y_n + b x_n$
- 2)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n y_n) = a \lim_{n \rightarrow \infty} y_n - b \lim_{n \rightarrow \infty} x_n$
- 3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n y_n) = a \cdot b$ ;

$$4) \lim_{n \rightarrow \infty} (x_n y_n) = a \lim_{n \rightarrow \infty} y_n + b \lim_{n \rightarrow \infty} x_n$$

**15. Укажите правильное утверждение:**

- 1) предел функции имеет несколько значений
- 2) постоянный множитель нельзя выносить за знак предела
- 3) постоянный множитель можно вносить под знак предела
- 4) предел постоянной функции равняется нулю

## ТЕСТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 2-ГО РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

### Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.

**1. Чему равен  $\int x^6 dx$  ?**

- 1)  $\frac{x^6}{6}$
- 2)  $\frac{x^6}{6} + C$
- 3)  $\frac{x^7}{7} + C$
- 4)  $x^7 + C$

**2. Множество первообразных функции  $f(x) = e^{3x+1}$  имеет вид ...**

1.  $\frac{1}{3} e^{3x+1} + C$
2.  $3e^{3x+1} + C$
3.  $e^{3x+1} + C$
4.  $-\frac{1}{3} e^{2x+C}$

**3. Найти интеграл  $\int (x^3 - 3x^2 + 5x - 4) dx$ .**

- 1\*)  $\frac{x^4}{4} - x^3 + 5\frac{x^2}{2} - 4x + C$ ;
- 2)  $\frac{x^4}{3} - x^3 + 5\frac{x^2}{3} - 4x + C$ ;
- 3)  $\frac{x^4}{4} + x^3 + 5\frac{x^2}{2} - 4x + C$ ;
- 4)  $\frac{x^4}{4} - x^3 - 5\frac{x^2}{2} - 4x + C$ .

**4. Интегрируя по частям, можно показать, что  $\int x \cdot \cos x dx$  равен:**

1.  $\sin x + x \cdot \cos x + C$ ;
2.  $x \cdot \sin x - \cos x + C$ ;
3.  $x \cdot \sin x + \cos x + C$ ;
4.  $\sin x - x \cdot \cos x + C$

**5. Для нахождения интеграла  $\int \frac{\sin x}{\cos^5 x} dx$  нужна замена переменной интегрирования по**

формуле:

1.  $t = \sin x$  ;
2.  $t = \cos^5 x$  ;
3.  $t = \cos x$  ;
4.  $t = \operatorname{tg} x$

6. Чему равен  $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$  ?

- 1)  $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + C$
- 2)  $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} + C$
- 3)  $\ln |\operatorname{tg} x| + C$
- 4)  $\ln |\sin x| - \ln |\cos x| + C$

7. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

- 1\*)  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ ;
- 2)  $\int f(x) dx = F(x) + C$
- 3)  $\left( \int_a^x f(x) dx \right)' = f(x)$ ;
- 4)  $\int_f^b f(x) dx = f(c)(b-a)$  .

8. Чему равен  $\int_1^2 2\sqrt{x} dx$  ?

- 1)  $\frac{8}{3}\sqrt{2} - \frac{4}{3}$
- 2)  $\frac{8}{3}\sqrt{2} - 32\frac{1}{3}$
- 3)  $\frac{8}{3}\sqrt{2} - 32\frac{1}{3} + C$
- 4)  $4\sqrt{2} - \frac{1}{3}\sqrt{2}$

1.

9. Найти  $\int x \ln x dx$  .

1.  $x \ln x dx - x + c$  ;
2.  $\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{2} + c$  ;
3. с)  $\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{4} + c$  ;
4.  $\frac{x^2}{4} \ln x + x^2 + c$  .

10. Площади криволинейной трапеции равен

- 1) Неопределённый интеграл от функции возведения числа в квадрат

- 2) Определённый интеграл от неотрицательной непрерывной функции
- 3) Несобственный интеграл от непрерывной функции
- 4) Несобственный интеграл от неограниченной функции

**13. По определению определенный интеграл от функции  $f(x)$  на отрезке  $[a; b]$  – это предел:**

1. дифференциальной суммы;
2. интегральной суммы;
3. алгебраической суммы;
4. геометрической суммы.

**11. Определенный интеграл  $\int_{-1}^2 (x^2 - 1)^3 x dx$  равен ...**

- 1)  $\frac{1}{8}$
- 2)  $\frac{10}{8}$
- 3)  $\frac{81}{8}$
- 4) 0

**12. Значение интеграла  $\int \frac{dx}{x^6}$  равно ...**

- 1)  $-\frac{1}{x^5} + C$
- 2)  $-\frac{1}{5x^5} + C$
- 3)  $\frac{1}{5x^5} + C$
- 4)  $\frac{x^7}{7} + C$

**13. Определенный интеграл  $\int_1^e \frac{1}{x} dx$  равен ...**

- 1) 0
- 2) -1
- 3) 1
- 4) e

**14. Установить соответствие между выражениями:**

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. $\int x^\alpha dx$               | а. $\arctg x + C$ ;                                      |
| 2. $\int \frac{1}{x} dx$            | б. $\arcsin x + C$ ;                                     |
| 3. $\int a^x dx$                    | в. $\lg x + C$ ;   |
| 4. $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$       | г. $\frac{a^x}{\ln a} + C$ ;                             |
| 5. $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ | д. $\ln x + C$ ;   |
| 6. $\int \frac{1}{1+x^2} dx$        | е. $\frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C, \alpha \neq -1$ . |

- 1)  $1 \rightarrow \text{в}$     2)  $\rightarrow \text{а}$     3)  $\rightarrow \text{г}$     4)  $\rightarrow \text{г}$     5)  $\rightarrow \text{в}$     6)  $\rightarrow \text{е}$

- 2)  $1 \rightarrow \text{б}$      $2 \rightarrow \text{г}$      $3 \rightarrow \text{д}$      $4 \rightarrow \text{а}$      $5 \rightarrow \text{е}$      $6 \rightarrow \text{в}$   
 3)  $1 \rightarrow \text{д}$      $2 \rightarrow \text{в}$      $3 \rightarrow \text{г}$      $4 \rightarrow \text{б}$      $5 \rightarrow \text{а}$      $6 \rightarrow \text{е}$   
 4)  $1 \rightarrow \text{е}$      $2 \rightarrow \text{д}$      $3 \rightarrow \text{г}$      $4 \rightarrow \text{в}$      $5 \rightarrow \text{б}$      $6 \rightarrow \text{а}$

**15. Функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$ , если выполняется**

- 1)  $f'(x) = F(x)$ ;  
 2)  $F'(x) = f(x) + C$ ;  
 3)  $f'(x) = F(x) + C$ ;  
 4)  $F'(x) = f(x)$ .

**16. Неопределенным интегралом от функции  $f(x)$  называется**

- 1)  $f(x) + C$ ;  
 2)  $F(x)$ ;  
 3)  $F(x) + C$   
 4)  $F(x) - C$

**17. Неопределенный интеграл от функции  $f(x)$  обозначается символом**

- 1)  $\int F(x)dx$ ;  
 2)  $\int f(x)dx$ ;  
 3)  $\int (f(x) + C)dx$ ..  
 4)  $\int F(x)dx - C$

**18. Множество первообразных функции  $f(x) = e^{3x+1}$  имеет вид ...**

- 1)  $\frac{1}{3}e^{3x+1} + C$   
 2)  $3e^{3x+1} + C$   
 3)  $e^{3x+1} + C$   
 4)  $-\frac{1}{3}e^{2x+C}$

**19. Если  $f(x) > 0$  на отрезке  $[a; b]$ , то определенный интеграл  $\int_a^b f(x)dx$  геометрически**

**представляет собой площадь:**

- 1) круга  
 2) криволинейной трапеции  
 3) ромба  
 4) криволинейного треугольника

**20. Если отрезок  $[a; b]$  разбит точкой  $c$  на  $[a; c]$  и  $[c; b]$ , то  $\int_a^b f(x)dx$  будет равен**

- 1)  $\int_a^c f(x)dx + \int_b^c f(x)dx$   
 2)  $\int_a^c f(x)dx - \int_c^b f(x)dx$

$$3) \int_a^c f(x)dx + \int_{-c}^b f(x)dx$$

$$4) \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$$

## Тема 5. Функции многих переменных

**1. Область определения функции двух переменных может быть представлена:**

- 1) отрезками на осях  $Ox$  и  $Oy$
- 2) множеством точек плоскости  $xOy$
- 3) точкой  $x$  на оси  $Ox$  и точкой  $y$  на оси  $Oy$
- 4) отрезком на оси  $Oz$

**2. Областью определения функции двух переменных  $U(x,y)=\sqrt{x^2 + y^2 - 9}$  является множество точек, определенных:**

- 1)  $x^2+y^2 \leq 9$
- 2)  $x^2+y^2 \geq 9$
- 3)  $x^2+y^2 < 9$
- 4)  $x^2+y^2 > 9$

**3. Вычислить площадь области определения функции  $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2} + \sqrt{y - x}$ .**

- 1)  $\pi$
- 2)  $2\pi$
- 3)  $\frac{\pi}{2}$
- 4)  $\frac{3}{2}\pi$

**4. Линиями уровня функции  $z = x + y$  являются**

- 1) семейство прямых  $x - y = \text{const}$
- 2) семейство прямых  $x + y = \text{const}$
- 3) семейство прямых  $x + 2y = \text{const}$
- 4) семейство прямых  $x - 2y = \text{const}$

**5. Функция  $z = f(x; y)$  является дифференцируемой, если**

- 1) существует полное приращение функции
- 2) функция имеет конечные частные производные
- 3) одна из частных производных равна нулю
- 4) частные производные равны между собой

**6. Полное приращение функции  $z = f(x; y)$  равняется**

- 1)  $f(x + \Delta x; y) - f(x; y)$
- 2)  $f(x + \Delta x; y) - f(x; y + \Delta y)$
- 3)  $f(x + \Delta x; y + \Delta y) - f(x; y)$
- 4)  $f(x + \Delta x; y + \Delta y) + f(x; y)$

**7. Дана функция  $z = x^2 y^3$ . Найти  $z'_x(1,2) + z'_y(2,1)$**

- 1) 4
- 2) -4
- 3)  $\frac{5}{2}$
- 4) 10

**8. Дана функция  $z = x^3 \sin y$ . Найти  $z''_{xy}(1, \pi)$ .**

- 1) 3
- 2)  $\frac{5}{2}$
- 3)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
- 4) -3

**9. Дана функция  $z = x^3 e^y$ . Найти  $z'_x(1,0) + z'_y(-1,0)$**

- 1) -2
- 2) 1
- 3) -1
- 4) 2

**10. Полным дифференциалом функции двух переменных  $U(y)=xy^2$  является:**

- 1)  $y^2 dx + 2xy dy$
- 2)  $y^2 dy + x dx$
- 3)  $2xy dx + y^2 dy$
- 4)  $(y^2 + 2xy)(dx + dy)$

**11. Найти стационарные точки функции  $z = x^2 + 5xy + 2y^2 - 6x + 2y + 3$ .**

- 1) (2,2)
- 2) (-2,-2)
- 3) (3,2)
- 4) (-2,2)

**12. Точки экстремума функции двух переменных - это:**

- 1) точки, в которых первые частные производные равны нулю или не существуют
- 2) точки, которые находятся в верхней полуплоскости
- 3) точки, которые не могут быть изображены графически
- 4) точки пересечения с осями координат

**13. Найти стационарные точки функции  $z = x^2 + 3xy + y^2 - 8x - 7y$ .**

- 1) (-1,-2)
- 2) (-1,2)
- 3) (2,1)
- 4) (1,2)

**14. Если для функции  $f(x; y)$  справедливы равенства  $f'_x(x_0; y_0) = f'_y(x_0; y_0) = 0$ , то справедливо утверждение:**

- 1)  $(x_0; y_0)$  – точка экстремума функции
- 2)  $(x_0; y_0)$  – точка разрыва функции
- 3)  $(x_0; y_0)$  – граничная точка области определения функции
- 4)  $(x_0; y_0)$  – стационарная точка

**15. Дана функция  $z = 3x^2 - xy + 3y^2 + 4y$ . Найти стационарные точки.**

- 1)  $\left(\frac{8}{35}, \frac{22}{35}\right)$
- 2)  $\left(\frac{4}{35}, \frac{24}{35}\right)$
- 3)  $\left(-\frac{11}{35}, \frac{17}{35}\right)$
- 4)  $\left(-\frac{4}{35}, \frac{24}{35}\right)$

**16. Вычислить площадь области, на которой определена функция  $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ .**

- 1)  $4\pi$
- 2)  $3\pi$
- 3)  $\frac{3}{2}\pi$
- 4)  $2\pi^2$

**17. Найти минимум функции  $z = x^2 + xy + y^2 - 3x^2 - 6y$**

- 1) -10
- 2) -9
- 3) -8
- 4) -7

**18. Найти минимум функции  $z = 3x + 6y - x^2 - xy + y^2$**

- 1) -1
- 2) 0
- 3) 1
- 4) нет

**19. Найти точку максимума функции  $z = xy^2(1 - x - y)$ .**

- 1)  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ ;
- 2)  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ ;
- 3)  $(4, -2)$ ;
- 4)  $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$ .

**20. Найти экстремум функции  $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$ .**

- 1) -9
- 2) 3
- 3) 9
- 4) -5

## ТЕСТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 3-ГО РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ

### Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика

#### Тема 6. Теория вероятностей. Случайные события.

**1. Теория вероятностей изучает явления:**

- А) сложные
- Б) детерминированные
- В) случайные
- Г) простые

**2. Количественная мера объективной возможности это:**

- А) опыт
- Б) вероятность
- В) событие
- Г) явление

**3. Опыт – подбрасывание 2-х игральных кубиков. Сколько всего элементарных исходов в опыте:**

- А) 6
- Б) 12
- В) 18



Г) 36

**4. Достоверным называется событие  $A$ , если:**

А)  $A = \Omega$

Б)  $A = \emptyset$

В)  $A = 1$

Г)  $A = 0$

**5. В ящике находятся белые, красные и черные шары. Какое событие является невозможным:**

А) из ящика извлечен черный шар

Б) из ящика извлечен белый шар

В) из ящика извлечен красный шар

Г) из ящика извлечен синий шар

**6. Невозможным называется событие  $A$ , если:**

А)  $A = \Omega$

Б)  $A = \emptyset$

В)  $A = 1$

Г)  $A = 0$

**7. В ящике находятся только черные шары. Какое событие является достоверным:**

А) из ящика извлечен черный шар

Б) из ящика извлечен белый шар

В) из ящика извлечен синий шар

Г) из ящика извлечен красный шар

**8. Опыт - подбрасывании 2-х монет, событие  $A$  – появление двух «решек», событие**

**$\bar{A}$  это:**

А) появление одного «орла»

Б) появление двух «орлов»

В) появление хотя бы одного «орла»

Г) появление ноль «орлов»

**9. Суммой событий  $A$  и  $B$  называется -**

А) появление одного события

Б) появление двух событий

В) появление хотя бы одного события

Г) появление ноль событий

**10. Произведением событий  $A$  и  $B$  называется -**

А) появление одного события

Б) появление двух событий

В) появление хотя бы одного события

Г) появление ноль событий

**11. События  $A$  и  $B$  несовместны, если**

А)  $A + B = \Omega$

Б)  $A \cdot B = \emptyset$

А)  $A \cdot B = \Omega$

Б)  $A + B = \emptyset$

Г)  $A + B = \Omega$

**12. Вероятность  $p(A)$  принимает значения:**

А)  $[-1; 1]$

Б)  $[0; 100]$

В)  $[0; 10]$

Г)  $[0; 1]$

**13. Вероятность достоверного события равна:**

А) -1

- Б) 0
- В) 0.5
- Г) 1

**14. Вероятность невозможного события равна:**

- А) -1
- Б) 0
- В) 0.5
- Г) 1

**15. Вероятность суммы каких событий равно сумме вероятностей этих событий :**

- А) независимых
- Б) несовместных
- В) зависимых
- Г) совместных

**16. Вероятность суммы противоположных событий равна:**

- А) -1
- Б) 0
- В) 0.5
- Г) 1

**17. События  $A_1 \dots A_n$  не могут быть случаями, если они :**

- А) несовместные
- Б) равновозможные
- В) неравновозможные
- Г) образуют полную группу

**18. В ящике находятся 3 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность извлечения белого шара:**

- А)  $3/5$
- Б)  $1/3$
- В)  $3/8$
- Г)  $5/8$

**19. В ящике находятся 3 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность извлечения черного шара:**

- А)  $5/3$
- Б)  $1/3$
- В)  $3/8$
- Г)  $5/8$

**20. Вероятность суммы случайных событий А и В:**

- А)  $p(A + B) = p(A) + p(B) - p(AB)$
- Б)  $p(A + B) = p(A) + p(B) + p(AB)$
- В)  $p(A + B) = p(A) - p(B) - p(AB)$
- Г)  $p(A + B) = p(A) - p(B) + p(AB)$

### Случайные величины

**1. Случайная величина называется дискретной, если ее множество значений:**

- А) счетное
- Б) несчетное
- В) конечное
- Г) бесконечное

**2. Случайная величина называется непрерывной, если ее множество значений:**

- А) счетное
- Б) несчетное
- В) конечное

Г) бесконечное

**3. Функцией распределения  $F(x)$  случайной величины  $X$  называется вероятность того что:**

А) что она примет значение меньшее, чем аргумент функции  $x$

Б) что она примет значение не меньшее, чем аргумент функции  $x$

В) что она примет значение большее, чем аргумент функции  $x$

Г) что она примет значение не большее, чем аргумент функции  $x$

**4. Функция распределения  $F(x)$  принимает значения:**

А)  $[0; 1]$

Б)  $[0; +\infty[$

В)  $[-\infty; +\infty[$

Г)  $[-1; +1]$

**5. Для функции распределения  $F(x)$  имеет место предельное соотношение:**

А)  $F(-\infty) = 0$

Б)  $F(-\infty) = 1$

В)  $F(-\infty) = +\infty$

Г)  $F(-\infty) = -\infty$

**6. Для функции распределения  $F(x)$  имеет место предельное соотношение:**

А)  $F(+\infty) = 0$

Б)  $F(+\infty) = 1$

В)  $F(+\infty) = +\infty$

Г)  $F(+\infty) = -\infty$

**7. Функция распределения  $F(x)$  является:**

А) неубывающей функцией

Б) убывающей функцией

В) невозрастающей функцией

Г) возрастающей функцией

**8. Вероятность попадания значения случайной величины  $X$  в интервал  $[x_1; x_2)$  равна:**

А)  $F(x_1) - F(x_2)$

Б)  $F(x_1) + F(x_2)$

В)  $F(x_2) - F(x_1)$

Г)  $F(x_2) + F(x_1)$

**9. Плотность распределения  $f(x)$  принимает значения:**

А)  $[-1; 1]$

Б)  $[0; +\infty[$

В)  $]-\infty; +\infty[$

Г)  $[0; 1]$

**10. Переход от плотности распределения  $f(x)$  к функции распределения  $F(x)$  имеет вид:**

А)  $F(x) = \int_{-\infty}^x f(x)dx$

Б)  $F(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx$

В)  $F(x) = \int_x^{+\infty} f(x)dx$

Г)  $F(x) = \frac{\partial f(x)}{\partial x}$

**11. Математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$  равно:**

$$A) \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$$

$$B) \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx$$

$$B) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$Г) \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$$

**12. Математическое ожидание случайной величины  $X$  характеризует:**

A) среднее значение случайной величины

Б) наиболее вероятное значение случайной величины

В) степень рассеивания значений случайной величины

Г) степень случайности

**13. Математическое ожидание непрерывной случайной величины  $X$  равно:**

$$A) \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$$

$$B) \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx$$

$$B) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$Г) \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$$

**14. Дисперсия дискретной случайной величины  $X$  равна:**

$$A) \sum_{i=1}^N (x_i - m_X)^2 p_i$$

$$B) \sum_{i=1}^N x_i^2 p_i - m_X$$

$$B) \sum_{i=1}^N (x_i - m_X) p_i$$

$$Г) \sum_{i=1}^N x_i^2 p_i$$

**15. Дисперсия непрерывной случайной величины  $X$  равна:**

$$A) \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x) dx - m_X^2$$

$$B) \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_X) f(x) dx$$

$$B) \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x) dx - m_X$$

Г)  $\int_{-\infty}^{\infty} (x - m_x)^2 dx$

**16. Мода случайной величины  $X$  равна:**

- А) среднему значению случайной величины
- Б) наиболее вероятному значению случайной величины
- В) значению, для которого выполняется условие  $p\{X < Mo\} = p\{X \geq Mo\}$
- Г) максимальному значению вероятности

**17. Медиана случайной величины  $X$  равна:**

- А) среднему значению случайной величины
- Б) наиболее вероятному значению случайной величины
- В) значению, для которого выполняется условие  $p\{X < Me\} = p\{X \geq Me\}$
- Г) максимальному значению вероятности

**18. Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ . Чему равно значение вероятности  $p_5$ ?**

$x_i$	1	2	3	4	5
$p_i = P\{X = x_i\}$	0,14	0,28	0,17	0,32	$p_5$

- А) 0,1
- Б) 0
- В) 0,09
- Г) 0,02

**19. Если случайная величина  $X$  задана законом распределения**

$X$	-1	0	1
$P$	0.1	0.3	0.6

**то  $M(X)$  равно:**

- 1. 0.8
- 2. 0,4
- 3. 0,5
- 4. 0,7.

**20. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределение вероятностей:**

$X_i$	-2	-1	1	4
$P_i$	0,3	0,3	0,3	0,1

**Тогда математическое ожидание случайной величины равно...**

- а) 0,4;
- б) 0,3;
- в) 0,9;
- г) 0,6.

## Тема 7. Математическая статистика

**1. Выборочной совокупностью (выборкой) называют множество результатов, отобранных из генеральной совокупности:**

- 1) по определенному критерию
- 2) по определённом правилу
- 3) случайно
- 4) нет правильного ответа

**2. Выборка репрезентативна. Это означает, что:**

- 1) она неправильно отражает пропорции генеральной совокупности
- 2) она правильно отражает пропорции генеральной совокупности
- 3) ее объем превышает 30 наблюдений

4) нет правильного ответа

**3. Чем достигается репрезентативность выборки?**

1) подбором наблюдений

2) случайностью отбора

3) объёмом

4) нет правильного ответа

**4. Чтобы оценка дисперсии генеральной совокупности была несмещенной необходимо выборочную дисперсию**

1) умножить на  $\frac{n}{n-1}$

2) умножить на  $\frac{n-1}{n}$

3) разделить на  $1-n$

4) умножить на  $1-n$

**5. Перечислите основные свойства точечных оценок:**

1) несмещенность и эффективность

2) эффективность и состоятельность

3) несмещенность, эффективность и состоятельность

4) несмещенность и состоятельность

**6. Что является оценкой математического ожидания?**

1) средняя арифметическая  $\bar{x}$

2) выборочная дисперсия  $S^2$

3) относительная частота  $\frac{m}{n}$

4) исправленная выборочная дисперсия  $\hat{S}^2$

**7. Что является несмещённой оценкой генеральной дисперсии?**

1) средняя арифметическая  $\bar{x}$

2) выборочная дисперсия  $S^2$

3) относительная частота  $\frac{m}{n}$

4) исправленная выборочная дисперсия  $\hat{S}^2$

**8. Что является оценкой генеральной доли или вероятности?**

1) средняя арифметическая  $\bar{x}$

2) выборочная дисперсия  $S^2$

3) относительная частота  $\frac{m}{n}$

4) исправленная выборочная дисперсия  $\hat{S}^2$

**9. Если математическое ожидание оценки при любом объёме выборки равно самому оцениваемому параметру, то точечная оценка называется:**

1) состоятельной

2) эффективной

3) несмещенной

4) все ответы верны

**10. Если точечная оценка параметра при увеличении объёма выборки сходится по вероятности к самому оцениваемому параметру, то точечная оценка называется:**

1) состоятельной

- 2) эффективной
- 3) несмещенной
- 4) все ответы верны

**11. Формула числа размещений из  $n$  элементов по  $m$  элементов в каждом имеет вид:**

- 1)  $\frac{m}{n}$
- 2)  $n!$
- 3)  $\frac{n!}{k!(n-k)!}$
- 4)  $\frac{n!}{(n-k)!}$

**12. Формула числа сочетаний из  $n$  элементов по  $m$  элементов в каждом имеет вид:**

- 1)  $\frac{m}{n}$
- 2)  $n!$
- 3)  $\frac{n!}{k!(n-k)!}$
- 4)  $\frac{n!}{(n-k)!}$

**13. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 50$ :**

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	$n_1$	9	8	7

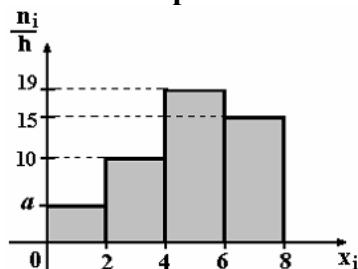
Тогда  $n_1$  равен...

- 1) 50;
- 2) 26;
- 3) 27;
- 4) 10.

14. Мода вариационного ряда 3, 4, 5, 6, 10, 10, 12 равна...

- 1) 10;
- 2) 12;
- 3) 6;
- 4) 3.

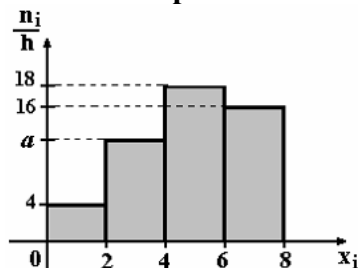
15. По выборке объема  $n = 100$  построена гистограмма частот:



Тогда значение  $a$  равно:

- 1) 5;
- 2) 56;
- 3) 6;
- 4) 7.

16. По выборке объема  $n = 100$  построена гистограмма частот...



Тогда значение  $a$  равно:

- 1) 62;
- 2) 13;
- 3) 11;
- 4) 12.

17. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15.

Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

- 1) (13,8; 14,1);
- 2) (13,8; 16,2);
- 3) (15; 16,2);
- 4) (13,8; 15).

18. Выборочная дисперсия, определяемая по формуле  $D_g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ , является

- 1) несмещенной оценкой дисперсии генеральной совокупности;
- 2) смещенной оценкой дисперсии генеральной совокупности;
- 3) либо смещенной, либо несмещенной оценкой (в зависимости от условий проведения опыта)



дисперсии генеральной совокупности;

4) нет правильного ответа.

### 7.3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

#### Первый рейтинг контроль

1. Решить неравенство:

$$\begin{vmatrix} x & 2 & x+3 \\ 2 & 1 & 1 \\ x & 1 & 0 \end{vmatrix} + x^2 \leq 0.$$

2. Найти матрицу  $A^{-1}$  обратную матрице

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Проверить результат, вычислив произведение  $A \cdot A^{-1}$ .

3. Решить систему уравнений методом обратной матрицы и по правилу Крамера

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 4, \\ x + y + z = 3, \\ 2x + 2y + 3z = 6. \end{cases}$$

4. Даны координаты вершин треугольника ABC: A(3,2), B(-2,5), C(6,-2). Найти:

А) уравнение прямой АВ с угловым коэффициентом, в отрезках, в общем виде.

5. Даны векторы  $\vec{a}(3;4;0)$ ,  $\vec{b}(0;-3;1)$  и  $\vec{c}(0;2;5)$ . Найти скалярное произведение.

6. Найти пределы:

1)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 - 3x - 10}$

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\lg 5x}$ ;

7. Вычислить

$$\frac{3 - 7i}{2 + 4i}.$$

8. Найти производные функции:

а)  $y = \frac{x^5}{5} - 15x^4 + \frac{1}{\sqrt[4]{x}} - 3x \sqrt[3]{x} + 5$ ; в)  $y = 5^x \ln x$ ;

9. Провести полное исследование функции и построить график

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

#### Второй рейтинг контроль

1. Найти неопределенные интегралы:

а)  $\int \left( \frac{3}{x} + 7\sqrt[5]{x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$ ; б)  $\int_1^e x^2 \cdot \ln x dx$ ;

2. Вычислить определенные интегралы:

$$1. \int_{-1}^3 \left(x + \frac{3}{4}\right) dx; \quad 2. \int_1^2 (3x^2 - 2x + 1) dx; \quad 3) \int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 2x dx$$

3. Найти частные производные функций:

$$1) z = x^3 y^2 + 3x + 5y \quad 2) z = e^x \cdot (\cos y + y \sin x).$$

4. Найти производные второго порядка функции  $z = \ln(3x^2 + y^2)$ ,

5. Найти экстремум функции:  $z = 3x^2 y - y^3 + 6x^2 + 9y^2 - 4$ .

### Третий рейтинг контроль

1. В ящике 10 стандартных деталей и 3 нестандартные, на ощупь неотличимые. Токарь берет сразу две детали. Найти вероятность того, что среди них окажутся: а) ровно одна нестандартная; б) ровно две нестандартные.

2. На автозавод поступили двигатели от трех моторных заводов. От первого завода поступило 10 двигателей, от второго – 6 и от третьего – 4 двигателя. Вероятности безотказной работы этих двигателей в течение гарантийного срока 0,9; 0,8; 0,7. Какова вероятность того, что установленный в машине двигатель будет работать без дефектов в течение гарантийного срока;

3. Задан закон распределения случайной величины  $X$  (в первой строке таблицы даны возможные значения величины  $X$ , а во второй строке указаны вероятности  $p$  этих возможных значений).

Найти: 1) математическое ожидание  $M(X)$ ; 2) дисперсию  $D(X)$ ; 3) среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

<b>X</b>	23	25	28	29
<b>p</b>	0,3	0,2	0,4	0,1

4. Ряд распределения случайной величины имеет вид

<b>X</b>	-5	2	3	4
<b>p</b>	0,3	0,4	0,2	0,1

Построить функцию распределения. Вычислить  $P(X \geq 3,5)$  и  $P(|X| < 2,5)$ .

5. Для приведенной выборки построить ранжированный вариационный ряд и статистическое распределение; составить эмпирическую функцию распределения и построить ее график; построить полигон частот; найти выборочную среднюю; выборочную дисперсию  $D_g$  двумя способами; выборочное среднее квадратическое отклонение  $\sigma_g$ ; медиану  $x_{me}$ ; моду  $x_{mo}$ ; коэффициент вариации  $V$ .

10; 14; 11; 0; 15; 18; 5; 10; 11; 12; 15; 7; 8; 13; 4; 10; 2; 8; 8; 3; 6; 10; 0; 15; 11; 2; 2; 4; 10; 15.

### 7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1) Определители второго и третьего порядка. Основные определения.

- 2) Свойства определителей.
- 3) Миноры и алгебраические дополнения.
- 4) Матрицы. Виды матриц.
- 5) Линейные операции над матрицами.
- 6) Произведение матриц.
- 7) Невырожденная матрица. Присоединенная матрица
- 8) Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
- 9) Решение матричных уравнений.
- 10) Системы линейных алгебраических уравнений. Общие понятия.
- 11) Запись и решение систем линейных алгебраических уравнений в матричной форме.
- 12) Правило Крамера для решения системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными.
- 13) Прямоугольные декартовы координаты точки на плоскости.
- 14) Определение вектора. Виды векторов.
- 15) Коллинеарность двух векторов.
- 16) Компланарность трех векторов.
- 17) Равенство векторов.
- 18) Сложение векторов. Свойства сложения.
- 19) Вычитание векторов. Правило параллелограмма и треугольника сложения (вычитания) векторов.
- 20) Произведение вектора на число.
- 21) Свойства произведения.
- 22) Проекция вектора на ось.
- 23) Сложение (вычитание) векторов, умножение вектора на число в координатной форме.
- 24) Скалярное произведение векторов.
- 25) Свойства скалярного произведения.
- 26) Скалярное произведение через координаты сомножителей.
- 27) Угол между двумя векторами.
- 28) Ортогональность векторов.
- 29) Определение правой (левой) тройки векторов.
- 30) Векторное произведение векторов.
- 31) Геометрический смысл векторного произведения.
- 32) Алгебраические свойства векторного произведения.
- 33) Векторное произведение через координаты сомножителей.
- 34) Смешанное произведение трех векторов.
- 35) Геометрический смысл смешанного произведения.
- 36) Свойства смешанного произведения.
- 37) Смешанное произведение в координатной форме.
- 38) Вычисление объема тетраэдра с помощью смешанного произведения.
- 39) Определение базиса.
- 40) Разложение вектора по базису.
- 41) Расстояние между двумя точками на плоскости.
- 42) Деление отрезка в данном отношении.
- 43) Общее уравнение прямой.
- 44) Неполные уравнения прямых.
- 45) Уравнение прямой в отрезках на осях.

- 46) Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
- 47) Угол между двумя прямыми.
- 48) Параллельность прямых.
- 49) Перпендикулярность прямых.
- 50) Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом.
- 51) Уравнение прямой, проходящей через две точки.
- 52) Нормальное уравнение прямой.
- 53) Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду. Нормирующий множитель.
- 54) Полярные координаты точки на плоскости.
- 55) Выражение полярных координат через прямоугольные.
- 56) Выражение прямоугольных координат через полярные координаты.
- 57) Функция, свойства функции. Способы задания.
- 58) Числовая последовательность и её предел. Основные теоремы о пределах последовательности.
- 59) Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и соотношения между ними.
- 60) Второй замечательный предел для последовательности. Число  $e$ .
- 61) Функция. Предел функции в точке.
- 62) Замечательные пределы.
- 63) Раскрытие неопределенностей.
- 64) Производная, её геометрический и физический смысл.
- 65) Основные правила дифференцирования.
- 66) Производная сложной функции.
- 67) Таблица производных .
- 68) Дифференциал функции.
- 69) Производные и дифференциалы высших порядков.
- 70) Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
- 71) Исследование функций с помощью производной.
- 72) Комплексные числа и действия над ними.
- 73) Формула интегрирования по частям.
- 74) Определенный интеграл и его свойства.
- 75) Формула Ньютона-Лейбница.
- 76) Основные методы вычисления определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям)
- 77) Частные производные функции двух переменных.
- 78) Экстремум функции двух переменных.
- 79) Случайные события и их классификация.
- 80) Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
- 81) Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 82) Дискретные случайные величины.
- 83) Функция и плотность распределения случайной величины.
- 84) Числовые характеристики дискретной случайной величины.
- 85) Числовые характеристики непрерывной случайной величины
- 86) Основные понятия математической статистики. Связь между теорией вероятности и математической статистикой.
- 87) Понятие генеральной совокупности.

- 88) Основные выборочные характеристики. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения и её свойства
- 89) Полигон и гистограмма частот (относительных частот).
- 90) Выборочные характеристики вариационного ряда.
- 91) Статистическая оценка неизвестного параметра и её свойства.
- 92) Понятия точечных оценок и их свойства (несмещенность, состоятельность и эффективность. Оценка среднего и дисперсии по выборке.
- 93) Выборочная дисперсия и исправленная выборочная дисперсия.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся . Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями.

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

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

#### **Основная литература**

1. Теммеева, С.А. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Математика» для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» всех форм обучения. [Электронный ресурс]: учебник :.-Н.:КБГАУ,2021.- [161 стр. или 10 усл. печ. листов)
2. Теммеева, С.А. Практикум по дисциплине «Математика» для студентов направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]: учебник :.-Н.:КБГАУ,2016.-[ (174 стр. или 10,9 усл.печ.листов)
3. Шипачев, В. С.Основы высшей математики: [Текст]: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 7-е изд. - М: Юрайт, 2009. - 479 с.
4. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / В.С. Шипачев. Рец. В.В. Федоров. - 7-е изд. – М: Юрайт, 2009. - 304 с.
5. Гулиян, Б.Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебник/ Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский финансово - промышленный университет «Синергия», 2013. – 712 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17023>. – ЭБС «IPRbooks»
6. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.]. –

Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2015. – 512 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>. – ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная литература**

7. Высшая математика для экономистов : учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; под ред. Н.Ш. Кремер. - 3-е изд. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 482 с. : граф. («Золотой фонд российских учебников»). - ISBN 978-5-238-00991-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541) (10.11.2016).
8. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: [Текст]: курс лекций / Д. Т. Письменный. - 5-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 608 с.
9. Крицков, Л.В. Высшая математика: в вопросах и ответах : учебное пособие / Л.В. Крицков ; под ред. В.А. Ильин. - М. : Проспект, 2014. - 176 с. - ISBN 978-5-392-14372-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251598](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251598) (10.11.2016).
10. Зайцев, И. А. Высшая математика: [Текст]: учебник для с/х вузов / И. А. Зайцев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 2010. - 409 с.
11. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов: [Электронный ресурс]: учебник/ Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 479 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12847>. – ЭБС «IPRbooks»;

### **9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- **ЭБС «Издательства Лань»**

**Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»**

**ООО «Издательство Лань».**

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- **Сетевая электронная библиотека**

**ООО «ЭБС ЛАНЬ»**

Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**

**ООО «Директ-Медиа»**

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**

**ООО Научная электронная библиотека.**

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64**

**ООО «Эй Ви Ди - Систем»**

Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. сроком на 1 год

- **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

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

При изучении дисциплины «Математика» необходимо учитывать особенность

Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Главной целью реализации компетентностного подхода является формирования и развития профессиональных навыков студентов, увеличение доли участия обучающихся в учебном процессе через широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, долевых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Дисциплина «Математика» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся о том, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контролях и при промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, практикуются установочные занятия, на которых они знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для обладания запланированными в рабочей программе компетенциями.

Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

## **11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.**

### **11.1 Лицензионное программное обеспечение**

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

## 11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<a href="http://www.edu.ru/index.php">«Российское образование» - федеральный портал</a>	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	<a href="http://www.cnshb.ru/cataloga.shtml">http://www.cnshb.ru/cataloga.shtml</a>
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a>

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование необходимое для проведения практических занятий (перечислить только имеющийся в наличии)
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет) для организации самостоятельной работы обучающихся: читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет