

**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.06 «Прикладная математика, математические методы и модели в
сфере общественного питания»**

Направление подготовки **19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания**

Направленность (профиль) **Технология продукции и организация
ресторанного дела**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения: **1(1)**

семестр: **1(1)**

Форма обучения: **очная (заочная)**

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины **Б 1.О.06 Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по **19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания** утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 августа 2020 г. № 1047 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к. э. н., доцент  С.А. Теммоева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Высшая математика и информатика»

Протокол от «22 » мая 2025 №10

Заведующий кафедрой,

к.ф.-м.н., доцент  Н.И. Литовка


Одобрено методической комиссией факультета экономики и управления

Протокол от «23» мая 2025 №9

Председатель МК факультета «Экономика и управление»

к.э.н., доцент  Г.А. Бекаров

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической и профессиональной деятельности бакалавров, изучение основ математического моделирования, используемых для решения теоретических и практических задач, возникающих в ресторанном бизнесе.

Задачи дисциплины: изучить основы фундаментальных разделов математики; 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
ОПК-2	Способен применять основные законы естествознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-2 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции общественного питания, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции	Знать: основные понятия линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики и математического моделирования Уметь: Применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных; производить расчеты Владеть: основными законами естествознания и научными методами исследований для решения задач в области общественного питания

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Б 1.О.06 «Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания»** входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»**, направленность (профиль) – **Технология продукции и организация ресторанного дела.**

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	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	1	2
	З.е., часов	З.е., часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	2,42/87	0,67/24
лекции	36(6)*	8(2)*
практические занятия	36(6)*	8(2)*
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,58/57	3,33/120
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям	30	116
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час	4/144	4/144

(*)* - 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	4(2)*	4	3
1.	Линейная алгебра	4(2)*	4	3
II	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	16(2)*	16(2)*	12
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10	10(2)*	6
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	6(2)*	6	6
III	Теория вероятностей и математическая статистика	8	8(2)*	6
4.	Теория вероятностей	4	4	3
5.	Математическая статистика	4	4(2)*	3
IV	Математические методы и модели	8(2)*	8(2)*	9
6.	Математическое моделирование в общественном питании	8(2)*	8(2)*	9
	Итого по дисциплине	36(6)*	36(6)*	30

(*)* - 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
(заочная форма обучения).**

(заб.ная форма обучения):				
№/ №	Наименование разделов дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. работа
		Лекции	Практика	Сам. изуч. отд. тем
2 семестр				
I	Линейная алгебра	2	-	10
1.	Линейная алгебра	2	-	10
II	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	2	4(2)*	40
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	-	2	20
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	2(2)*	20
III	Теория вероятностей и математическая статистика	2	2	26
4.	Теория вероятностей	1	1	13
5.	Математическая статистика	1	1	13
IV	Математические методы и модели	2(2)*	2	40
6.	Математическое моделирование в общественном питании	2(2)*	2	40
	Итого по дисциплине	8(2)*	8(2)*	116

(*)* - 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	заочная
I.	1. Линейная алгебра	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Определители. Матрицы». 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)*	
		ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Решение систем линейных уравнений». Решение системы линейных уравнений с помощью определителей. Правило Крамера. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	2	2
II.	2.Дифференциаль ное исчисление функции одной переменной	ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Введение в математический анализ». Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Функция.	2	

		Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.		
		ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Производная функции». Определение производной функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные элементарных функций.	2	
		ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Производная сложной функции. Производные высших порядков». Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	2	
		ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Исследование функции с помощью производной». 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	
		ЛЕКЦИЯ №7. Тема: «Общая схема исследования функции и построения графика функций». Область определения функции. Четность, нечетность функции. Точки пересечения с осями координат. Исследование функции с помощью производной. Построение графиков.	2	
	3. Интегральное исчисление функции одной переменной	ЛЕКЦИЯ №8. Тема: «Неопределённый интеграл». Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.	2(2)*	
		ЛЕКЦИЯ №9. Тема: «Методы вычисления неопределенных интегралов». Замена переменной в неопределённом интеграле. Формула интегрирования по частям.	2	
		ЛЕКЦИЯ №10. Тема: «Определённый интеграл. Приложения определённых интегралов». Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.	2	2
III.	4. Теория вероятностей	ЛЕКЦИЯ №11. Тема: «Основные понятия и определения теории вероятностей». Элементы комбинаторики. Классическое	2	

		определение вероятностей и их свойства. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.		
		ЛЕКЦИЯ №12. Тема: «Случайные величины. Числовые характеристики». Случайные величины и их виды; закон и функция распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	2	1
	5. Математическая статистика	ЛЕКЦИЯ №13. Тема: «Математическая статистика». Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Геометрические представления вариационного ряда: полигон и гистограмма. Графические представления статистических распределений.	2	1
		ЛЕКЦИЯ №14. Тема: «Выборочные характеристики статистического ряда». Выборочная средняя и ее свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии.	2	
IV.	6. Математическое моделирование в общественном питании	ЛЕКЦИЯ №15. Тема: «Основные понятия и элементы теории моделирования». Экономико-математическая модель. Этапы решения экономических задач методами экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических моделей. Классические задачи математического программирования и их признаки. Примеры содержательных постановок задач линейного программирования. Формирование математической модели.	2	
		ЛЕКЦИЯ №16. Тема: «Линейное программирование: основная задача». Общая постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), свойства и две ее разновидности: каноническая ЗЛП, стандартная ЗЛП. Сведение к задаче линейного программирования. Графический метод решения ЗЛП.	2(2)*	
		ЛЕКЦИЯ №17. Тема: «Аналитический метод решения ОЗЛП». Симплекс - метод решения ЗЛП. Симплекс - таблицы. Получение оптимального решения.	2	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №18. Тема: «Метод искусственного базиса решения ОЗЛП». Метод искусственного базиса. Условия применения. Особенности симплекс-таблиц. Получение оптимального решения	2	

Итого по дисциплине		36(6)*	8(2)*
----------------------------	--	---------------	--------------

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2 Практические занятия

п/п	Наименование разделов дисциплины	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость час.	
			очная	заочная
I.	1. Линейная алгебра	Практическое занятие №1. 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)*	
		Практическое занятие №2. Решение системы линейных уравнений с помощью определителей. Правило Крамера. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений матричным способом	2	
II.	2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие №3. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.	2	
		Практическое занятие №4. Определение производной функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные элементарных функций.	2	
		Практическое занятие №5. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	2	
		Практическое занятие №6. 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
		Практическое занятие №7. Область определения функции. Четность, нечетность функции. Точки пересечения с осями координат. Исследование функции с помощью производной. Построение графиков.	2	
	3. Интегральное исчисление функции одной	Практическое занятие №8. Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных	2(2)*	

	переменной	интегралов. Непосредственное интегрирование.		
		Практическое занятие №9. Замена переменной в неопределённом интеграле. Формула интегрирования по частям.	2	2(2)*
		Практическое занятие №10. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.	2	
III.	4. Теория вероятностей	Практическое занятие №11. Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятностей и их свойства. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	1
		Практическое занятие №12. Случайные величины и их виды; закон и функция распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	2	
	5. Математическая статистика	Практическое занятие №13. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Геометрические представления вариационного ряда: полигон и гистограмма. Графические представления статистических распределений.	2	
		Практическое занятие №14. Выборочная средняя и ее свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии.	2	1
IV.	6. Математическое моделирование в общественном питании	Практическое занятие №15. Экономико-математическая модель. Этапы решения экономических задач методами экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических моделей. Классические задачи математического программирования и их признаки. Примеры содержательных постановок задач линейного программирования. Формирование математической модели.	2	
		Практическое занятие №16. Общая постановка задачи линейного программирования(ЗЛП) , свойства и две ее разновидности: каноническая ЗЛП, стандартная ЗЛП. Сведение к задаче линейного программирования. Графический метод решения ЗЛП.	2(2)*	
		Практическое занятие №17. Симплекс - метод решения ЗЛП. Симплекс - таблицы. Получение оптимального решения.	2	
		Практическое занятие №18. Метод	2	2(2)*

		искусственного базиса. Условия применения. Особенности симплекс-таблиц. Получение оптимального решения		
Итого по дисциплине			36(6)*	8(2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине **Б 1.О.06 «Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания»** в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработано для внутривузовского пользования учебное пособие по дисциплине **«Прикладная математика и математические методы и модели в сфере общественного питания»** для студентов направления подготовки **19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»** всех форм обучения / Составитель С. А. Теммоева. – Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ, 2021. – 162 с. или 10 усл.п.л. <http://biblioclub.ru>.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно **57 (120)** часов, из них **30(116)** 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.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по 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 (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
I.	Тема 1. Линейная алгебра. 1. Решение матричного уравнения $A \cdot X = B$. 2. Теорема Кронекера - Капели. 3. Решение однородных систем линейных уравнений. 4. Ранг матрицы.	3(10)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.

II.	Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. 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.	6 (20)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
.	Тема 3. Интегральное исчисление функции одной переменной 1. Интегрирование рациональных выражений. 2. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. 3. Приложения определённых интегралов.	6 (20)	[1], [2], [5], [6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
III.	Тема 4. Теория вероятностей. 1. Формула Пуассона. 2. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. 3. Формула полной вероятности. 4. Формула Байеса.	3 (13)	[3],[4],[8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
	Тема 5. Математическая статистика 1. Точечные оценки параметров распределения. 2. Интервальные оценки параметров распределения. 3. Числовые характеристики: мода, медиана, квантили. 4. Проверка статистических гипотез.	3 (13)	[3],[4],[8]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.
IV.	Тема 6. Математическое моделирование в общественном питании 1. Классификация экономико-математических моделей. 2. Классические задачи математического программирования и их признаки. 3. Двойственные задачи линейного программирования.	9 (40)		Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена.

	4. Экономический смысл двойственной задачи. 5. Экономико-математический анализ полученных оптимальных решений			
	Всего	30(116)		
	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)		Сдача экзамена
	Итого по курсу:	57 (120)		

* 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
1 семестр			
1.	Линейная алгебра и	ОПК-2	1-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.		
2.	Интегральное исчисление функции одной переменной.	ОПК-2	2-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)
	Теория вероятностей.		
	Математическая статистика.		
3.	Математическое моделирование в общественном питании	ОПК-2	3-й рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты)

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 общепрофессиональной компетенции ОПК-2 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 «**Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания**» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

ОПК-2- Способен применять основные законы естествознания и научные методы исследований для решения задач профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы подготовки **19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»**, направленность (профиль) – **Технология продукции и организация ресторанного дела** компетенция **ОПК-2** формируется при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Технология продукции и организация общественного питания»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ОПК-2	Б 1.О.06 «Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания» Б 1.О.08 Неорганическая, аналитическая химии и физико-химические методы анализа Б 1.О.09 Физика	1
	Б 1.О.011 Теоретическая механика Б 1.О.12 Методы исследования свойств сырья и пищевых продуктов Б 1.О.13 Органическая химия с основами биохимии	2
	Б 1.О.14 Физическая и коллоидная химия Б 1.О.18 Экология и здоровьесбережение предприятий индустрии питания Б 1.О.19 Микробиология Б 1.О.20 Сопротивление материалов	3
	Б 1.О.23 Товароведение продовольственных товаров	4
	Б1.О.30 Контроль качества продукции общественного питания	7
	Б2.О.06(Пд) Производственная практика, преддипломная в т.ч. научно-исследовательская работа 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-1ОПК-2 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции общественного питания, а также экспертизы качества сырья и готовой продукции (1-этап)	Знать: основные понятия линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики и математического моделирования	Не знает: основные понятия линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики и математического моделирования	Частично знаком: с основными понятиями линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики и математического моделирования	Достаточно владеет знаниями о основных понятиях линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики и математического моделирования	В полной мере владеет основными понятиями линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики и математического моделирования
	Уметь: применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных; производить расчеты	Не обладает умениями применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных; производить расчеты	Частично обладает умениями применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных; производить расчеты	Умеет хорошо применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных; производить расчеты	В полной мере может применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных; производить расчеты
	Владеть: основными законами естествознания и научными методами исследований для решения задач в области общественного питания	Не владеет основными законами естествознания и научными методами исследований для решения задач в области общественного питания	Не в полной мере владеет основными законами естествознания и научными методами исследований для решения задач в области общественного питания	На достаточном уровне владеет основными законами естествознания и научными методами исследований для решения задач в области общественного питания	Владеет на высоком уровне навыками и основными основными законами естествознания и научными методами исследований для решения задач в области общественного питания

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 компетенции ОПК-2 в процессе освоения ОПОП

7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний, обучающихся по курсу «Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания»

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. 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) $(-\infty; 0)$;
- d) $[2; +\infty)$.

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

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 3. 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) $\int_f^b f(x) dx = f(b) - a;$

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

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 $\int_{-1}^2 (x^2 - 1) dx$ 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. $\tg x + C$; |
| 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 4. 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 А, 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 А, 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 А – 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 А и В называется -

- А) появление одного события
- Б) появление двух событий
- В) появление хотя бы одного события
- Г) появление ноль событий

10. Произведением событий А и В называется -

- А) появление одного события
- Б) появление двух событий

В) появление хотя бы одного события

Г) появление ноль событий

11. События А и В 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:

А) $\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$

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

В) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Г) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$

12. Математическое ожидание случайной величины X характеризует:

А) 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:

А) $\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$

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

В) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Г) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$

14. Дисперсия дискретной случайной величины X равна:

А) $\sum_{i=1}^N (x_i - m_X)^2 p_i$

Б) $\sum_{i=1}^N x_i^2 p_i - m_X$

В) $\sum_{i=1}^N (x_i - m_X) p_i$

Г) $\sum_{i=1}^N x_i^2 p_i$

15. Дисперсия непрерывной случайной величины X равна:

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

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

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

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 5. 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 объеме 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 объема 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...

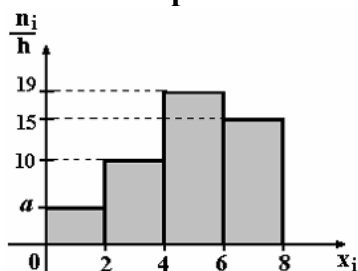
- 1) 50;
- 2) 26;
- 3) 27;
- 4) 10.

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

- 1) 10;

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

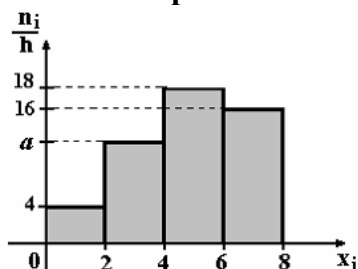
15. По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:



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 $D_g = \frac{\sum_{i=1}^n x_i - \bar{x}}{n}$, 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.

ТЕСТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 3-ГО РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ

Тема 6. Математическое моделирование в общественном питании

1. Модель – это

- 1) аналог (образ) оригинала, но построенный средствами и методами отличными от оригинала
- 2) подобие оригинала

- 3) копия оригинала
- 4) нет правильного ответа

2. Модели, предназначенные для выбора наилучшего варианта из определенного числа вариантов производства, распределения и потребления, называются

- 1) макроэкономическими
- 2) балансовыми
- 3) микроэкономическими
- 4) оптимизационными

3. Оптимизационные модели предназначены для

- 1) установления соответствия между ресурсами и их использованием
- 2) выбора способа адаптации
- 3) выбора лучшего варианта
- 4) расчета вероятных вариантов развития

4. В задаче о распределении средств между предприятиями применяются методы программирования

- 1) стохастического
- 2) эвристического
- 3) динамического
- 4) линейного

5. Задача составления рациона является задачей программирования

- 1) стохастического
- 2) нелинейного
- 3) линейного
- 4) эвристического

6. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из

- 1) вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений
- 2) внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений
- 3) точек многоугольника (многогранника) допустимых решений
- 4) в двух точках многоугольника (многогранника) допустимых решений

7. В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть

- 1) неотрицательными
- 2) положительными
- 3) свободными от ограничений
- 4) любыми

8. В задаче линейного программирования требуется найти:

- 1) значение целевой функции
- 2) значения переменных, удовлетворяющих системе ограничений
- 3) значения переменных, обеспечивающих $\max(\min)$ целевой функции
- 4) целевой функции, удовлетворяющей системе ограничений

9. Областью допустимых планов ЗЛП называется множество:

- 1) переменных, удовлетворяющих целевой функции
- 2) неотрицательных переменных
- 3) угловых точек многогранника решений
- 4) переменных, удовлетворяющих системе ограничений и условиям не отрицательности

10. Если задача линейного программирования формулируется как задача на максимум, то она имеет ограничения типа

- 1) \geq

- 2) =
- 3) \leq и \geq
- 4) \leq

11. Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений состоит из одних

- 1) неравенств типа \leq
- 2) уравнений
- 3) неравенств типа \geq
- 4) уравнений и неравенств

12. Неизвестные в допустимом виде системы ограничений задачи линейного программирования, которые выражены через остальные неизвестные, называются

- 1) свободными
- 2) базисными
- 3) небазисными
- 4) искусственными

13. Целевая функция – это

- 1) любая функция, у которой есть экстремумы
- 2) любая функция, у которой нет экстремумов
- 3) любая функция, у которой есть минимумы
- 4) функция, экстремумы которой необходимо найти

14. Геометрическим изображением системы ограничений является

- 1) многоугольник
- 2) эллипс
- 3) парабола
- 4) круг

15. Графический способ решения задачи линейного программирования – это

- 1) построение прямых, уравнения которых получаются в результате замены в ограничениях знаков неравенств на знаки точных равенств
- 2) нахождение полуплоскости, определяемой каждым из ограничений задачи
- 3) определение координат точки максимума функции и вычисление значения целевой функции в этой точке
- 4) все перечисленные ответы в этом задании

16. Геометрический смысл симплексного метода при решении задачи на максимум состоит в последовательном переходе от одной вершины многогранника ограничений к

- 1) соседней, в которой линейная функция принимает большее значение
- 2) любой другой, в которой линейная функция принимает большее значение
- 3) соседней, в которой линейная функция принимает меньшее значение
- 4) любой другой, в которой линейная функция принимает меньшее значение

17. Если область допустимых решений является незамкнутой выпуклым многогранником в направлении оптимизации целевой функции, то целевая функция

- 1) равна нулю
- 2) имеет единственное конечное решение
- 3) неограниченна
- 4) имеет отрицательное значение

18. Область допустимых решений – это

- 1) овал
- 2) окружность
- 3) фигура, имеющая форму звезды
- 4) выпуклый многогранник, образованный линиями ограничений

19. Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является

- 1) выпуклым

- 2) вогнутым
- 3) одновременно выпуклым и вогнутым
- 4) нет правильного ответа

20. Если целевая функция в задаче линейного программирования принимает единственное решение, то оно содержится

- 1) внутри многогранника
- 2) на ребре многогранника
- 3) вне пределов многогранника
- 4) в одной из угловых точек многогранника решений

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. Найти пределы:

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

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

7. Вычислить

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

5. Найти производные функции:

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

6. Провести полное исследование функции и построить график

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

Второй рейтинг контроль

1. Найти неопределенные интегралы:

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

2. Вычислить определенные интегралы:

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

3. 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.

4. 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;

5. 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 σ .

X	23	25	28	29
p	0,3	0,2	0,4	0,1

6. Ряд распределения случайной величины имеет вид

X	-5	2	3	4
p	0,3	0,4	0,2	0,1

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

7. 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 σ_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.

Третий рейтинг контроль

Задача 1. Малое предприятие выпускает два вида прохладительных напитков (“Радуга” и “Сияние”), предназначенных для детей и взрослых соответственно. В производстве напитков используется 4 вида сырья: газированная вода, фруктовый сироп, лед и тонизирующая добавка. Нормы расхода сырья на производство одной партии напитков и прибыль от ее реализации даны в таблице.

Сырье	Норма расхода сырья		Суточный запас сырья
	“Радуга”	“Сияние”	
Газ. вода	6 л	5 л	1200 л

Фруктовый сироп	1 л	0,5 л	150 л
Лед	0,6 кг	1,2 кг	150 кг
Тонизирующая добавка	0,1 кг	0,5 кг	30 кг
Прибыль от партии напитка	30 руб.	40 руб.	

Составить математическую модель задачи.

Задача 2. Решить графически задачу линейного программирования:

$$F = 1 - x_1 - 2x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 2 \\ -x_1 + 3x_2 \leq 12 \\ x_1 + x_2 \leq 12 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

Задача 3. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.

$$F = x_1 + 2x_2 + 5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq 8 \\ x_1 + x_2 \leq 10 \\ -x_1 + x_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

Задача 4. Решить ЗЛП модифицированным симплекс методом.

$$L = 3x_1 + x_2 + 2x_3 \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 40, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 10, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0; \quad j = \overline{1,3}.$$

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) Функция, свойства функции. Способы задания.
- 14) Числовая последовательность и её предел. Основные теоремы о пределах последовательности.
- 15) Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и соотношения между ними.
- 16) Второй замечательный предел для последовательности. Число e .

- 17) Функция. Предел функции в точке.
- 18) Замечательные пределы.
- 19) Раскрытие неопределенностей.
- 20) Производная, её геометрический и физический смысл.
- 21) Основные правила дифференцирования.
- 22) Производная сложной функции.
- 23) Таблица производных .
- 24) Дифференциал функции.
- 25) Производные и дифференциалы высших порядков.
- 26) Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
- 27) Исследование функций с помощью производной.
- 28) Формула интегрирования по частям.
- 29) Определенный интеграл и его свойства.
- 30) Формула Ньютона-Лейбница.
- 31) Основные методы вычисления определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям)
- 32) Случайные события и их классификация.
- 33) Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
- 34) Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 35) Дискретные случайные величины.
- 36) Функция и плотность распределения случайной величины.
- 37) Числовые характеристики дискретной случайной величины.
- 38) Числовые характеристики непрерывной случайной величины
- 39) Основные понятия математической статистики. Связь между теорией вероятности и математической статистикой.
- 40) Понятие генеральной совокупности.
- 41) Основные выборочные характеристики. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения и её свойства
- 42) Полигон и гистограмма частот (относительных частот).
- 43) Выборочные характеристики вариационного ряда.
- 44) Статистическая оценка неизвестного параметра и её свойства.
- 45) Понятия точечных оценок и их свойства (несмещенность, состоятельность и эффективность. Оценка среднего и дисперсии по выборке.
- 46) Выборочная дисперсия и исправленная выборочная дисперсия.
- 47) Основные понятия теории линейного программирования.
- 48) Модели. Классификация моделей.
- 49) Многогранник решений. Область решений и область допустимых решений.
- 50) Постановка основной задачи линейного программирования.
- 51) Графический метод решения задачи линейного программирования.
- 52) Симплекс-методом решения задачи линейного программирования.
- 53) Метод искусственного базиса и его применение.

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 мероприятия 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. Шипачев, В. С. Основы высшей математики: [Текст]: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. - 7-е изд. - М: Юрайт, 2009. - 479 с.
3. 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»
4. 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»
5. Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах. [Текст] : учебное пособие для вузов изуч. экономико-математические методы и модели. / И. Л. Акулич . - 3-е изд. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с.
6. Белолипецкий, А. А. Экономико-математические методы [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. напр. "Экономика" / А. А. Белолипецкий, В. А. Горелик. - М. : Издательский центр "Академия", 2010. - 368 с.

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»;
12. 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.
13. Бурда, А.Г. Методы принятия управленческих решений в экономических системах АПК : учеб. пособие - Краснодар, 2013. - 531 с.
114. Бурда, А.Г. Практикум по методам принятия оптимальных управленческих решений в экономических системах АПК : учеб. пособие. - Краснодар : КубГАУ, 2013. - 272 с.

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/>
- **ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы»**
ООО «ЭБС Лань».
Договор № 023/2024-223ФЗ от 24.05.24 г сроком на 1 год (работает до 1 сентября)
<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>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.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
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 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 **«Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания»** 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 **«Прикладная математика, математические методы и модели в сфере общественного питания»** 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, 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, практикуется установочные занятия, где 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/A от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

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

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

		фонда	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