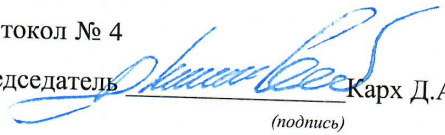


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2026 09:51:47
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9551e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
на заседании кафедры

27.11.2025 г.
протокол № 3
Зав. кафедрой Карпов А.Е.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования
16 декабря 2025 г.
протокол № 4
Председатель  Карх Д.А.
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Математика
Направление подготовки	19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Профиль	Организация и управление предприятиями в сфере индустрии питания
Форма обучения	заочная
Год набора	2026
Разработана:	
Ст. преподаватель	Кныш А.А.
Доцент, к.п.н.	Петрова С.Н.

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	12
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047)
---------	--

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение студентов в дидактическую систему фундаментальных математических понятий таких разделов как линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, теория вероятностей и методы оптимальных решений, которые выступают основой для изучения и анализа биологических объектов и процессов.

Задачи дисциплины:

- научить осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- научить применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 1						
Зачет	108	16	8	8	88	3
Семестр 2						
Экзамен, Контрольная работа	144	16	8	8	119	4
	252	32	16	16	207	7

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1.УК-1 Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2.УК-1 Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
	ИД-3.УК-1 Иметь практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1.УК-2 Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и экономические законы
	ИД-2.УК-2 Уметь: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
	ИД-3.УК-2 Иметь практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
			Часов				
Семестр 1		104					
Тема 1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии (УК-1, УК-2).	20	2		2	16	
Тема 2.	Элементы математического анализа (УК-1, УК-2)	28	2		2	24	
Тема 3.	Функции нескольких переменных (УК-1, УК-2)	28	2		2	24	
Тема 4.	Дифференциальные уравнения (УК-1, УК-2)	28	2		2	24	

Семестр 2		135				
Тема 5.	Методы оптимальных решений (УК-1, УК-2)	67	4		4	59
Тема 6.	Теория вероятности и математической статистики (УК-1, УК-2)	68	4		4	60

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 2.	Аудиторная контрольная работа 2 (Приложение 4)	4 задания: 1,2,3) вычисление пределов функций; 4) Исследовать функцию на непрерывность.	Максимально возможное количество баллов - 10. Первые три задания оцениваются по 3 балла каждое, четвертое задание - 1 балл.
Тема 2.	Аудиторная контрольная работа 3 (Приложение 4)	3 задания: 1) вычисление определенного интеграла: площади или объема; 2) нахождение производной; 3) нахождение неопределенного интеграла.	Максимально возможное количество баллов - 10. Первое задание 4 балла, второе и третье по 3 балла
Тема 1.	Аудиторная контрольная работа 1 (Приложение 4)	4 задания: 1) выполнить действие над матрицами; 2) вычислить определитель; 3) решить систему линейных уравнений; 4) по заданным координатам вершин треугольника найти недостающие элементы.	Максимально возможное количество баллов - 10. Первое задание оценивается в 1 балл, задания 2,3,4 - по 3 балла.
Тема 5.	Аудиторная контрольная работа 5 (Приложение 4)	2 задания: 1) задача на геометрический метод решения; 2) транспортная задача.	Максимально возможное количество баллов - 10. Первое задание оценивается в 5 баллов, второе задание - 5 баллов.
Тема 6	Аудиторная контрольная работа 6 (Приложение 4)	3 задания: 1) задача на классическое определение вероятности; 2) задача на применение формул полной вероятности и Байеса; 3) задача на теоремы сложения и умножения вероятностей.	Максимально возможное количество баллов - 10. Первое и второе задания оцениваются по 3 балла, третье задание - 4 балла.

Тема 6	Аудиторная контрольная работа 7 (Приложение 4)	3 задания: 1) и 2) задания на применение формул по теме «Повторение независимых испытаний»; 3) задание на построение ряда распределения и вычисление математического ожидания и дисперсии ДСВ.	Максимально возможное количество баллов - 10. Первое и второе задания оцениваются по 3 балла, третье задание - 4 балла.
Тема 4.	Аудиторная контрольная работа 4 (Приложение 4)	2 задания: 1) Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными 2) Д.У. второго порядка с постоянными коэффициентами однородные.	Максимально возможное количество баллов - 10. Первое задание оценивается в 5 баллов, второе задание - 5 баллов.
Промежуточная аттестация(Приложение 5)			
1 семестр (За)	Зачетный билет (Приложение 5)	20 билетов, состоящих из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.	Первый вопрос – теоретический, с обязательным доказательством теорем (полный ответ оценивается в 50 баллов), второй вопрос содержит задачу (полный ответ оценивается в 50 баллов). Максимально возможное количество баллов за решение билета - 100.
2 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (Приложение 5)	20 билетов, состоящих из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания.	Первый вопрос – теоретический, с обязательным доказательством теорем (полный ответ оценивается в 50 баллов), второй вопрос содержит задачу (полный ответ оценивается в 50 баллов). Максимально возможное количество баллов за решение билета - 100.

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль.Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебный достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии (УК-1, УК-2).
Матрицы. Линейные операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители. Определители 2 и 3-го порядков. Общее понятие об определителе n-го порядка. Свойства определителей n-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения. Общая теория систем линейных уравнений. Квадратные СЛУ. Метод Крамера. Нахождение решения с помощью обратной матрицы. Элементарные преобразования системы. Произвольные СЛУ. Теорема Кронекера–Капелли. Метод Жордана – Гаусса. Введение в векторную алгебру. Линейные операции над векторами на плоскости. Линейные операции над векторами в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Базисы на плоскости и в пространстве. Аналитическая геометрия на плоскости. Виды уравнения прямой на плоскости. Исследование взаимного расположения двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве.

Тема 2. Элементы математического анализа (УК-1, УК-2)
Определение производной. Основные правила дифференцирования. Дифференциал функции. Правило Лопиталья. Построение графиков функций. Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования. Приложения определенного интеграла. Применение в экономике.

Тема 3. Функции нескольких переменных (УК-1, УК-2)
Основные понятия. Частные производные. Дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции нескольких переменных.

Тема 4. Дифференциальные уравнения (УК-1, УК-2)
Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Д.У. с разделяющимися переменными. Д.У. однородные, линейные. Уравнение Бернулли. Д.У. второго порядка с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные.

Тема 5. Методы оптимальных решений (УК-1, УК-2)
Использование современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Транспортная задача.

Тема 6. Теория вероятности и математической статистики (УК-1, УК-2)
Пространство случайных событий. Алгебра событий. Различные подходы к определению вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Плотность распределения вероятностей. Функция распределения. Свойства этих функций и связь между ними. Числовые характеристики случайной величины. Сбор, обработка и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии (УК-1, УК-2).
Матрицы. Линейные операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители. Определители 2 и 3-го порядков. Общее понятие об определителе n-го порядка. Свойства определителей n-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения. Общая теория систем линейных уравнений. Квадратные СЛУ. Метод Крамера. Нахождение решения с помощью обратной матрицы. Элементарные преобразования системы. Произвольные СЛУ. Теорема Кронекера– Капелли. Метод Жордана – Гаусса. Введение в векторную алгебру. Линейные операции над векторами на плоскости. Линейные операции над векторами в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Базисы на плоскости и в пространстве. Аналитическая геометрия на плоскости. Виды уравнения прямой на плоскости. Исследование взаимного расположения двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве.

Тема 2. Элементы математического анализа (УК-1, УК-2)
Определение производной. Основные правила дифференцирования. Дифференциал функции. Правило Лопиталья. Построение графиков функций. Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования. Приложения определенного интеграла. Применение в экономике.

Тема 3. Функции нескольких переменных (УК-1, УК-2)
Основные понятия. Частные производные, градиент, дифференциал.

Тема 4. Дифференциальные уравнения (УК-1, УК-2)
Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Д.У. с разделяющимися переменными. Д.У. однородные, линейные. Уравнение Бернулли. Д.У. второго порядка с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные.

Тема 5. Методы оптимальных решений (УК-1, УК-2)
Использование современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Транспортная задача.

Тема 6. Теория вероятности и математической статистики (УК-1, УК-2)
Пространство случайных событий. Алгебра событий. Различные подходы к определению вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Плотность распределения вероятностей. Функция распределения. Свойства этих функций и связь между ними. Числовые характеристики случайной величины. Сбор, обработка и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии (УК-1, УК-2).
Матрицы. Линейные операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители. Определители 2 и 3-го порядков. Общее понятие об определителе n-го порядка. Свойства определителей n-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения. Общая теория систем линейных уравнений. Квадратные СЛУ. Метод Крамера. Нахождение решения с помощью обратной матрицы. Элементарные преобразования системы. Произвольные СЛУ. Теорема Кронекера–Капелли. Метод Жордана – Гаусса. Введение в векторную алгебру. Линейные операции над векторами на плоскости. Линейные операции над векторами в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Базисы на плоскости и в пространстве. Аналитическая геометрия на плоскости. Виды уравнения прямой на плоскости. Исследование взаимного расположения двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве.

Тема 2. Элементы математического анализа (УК-1, УК-2)
Определение производной. Основные правила дифференцирования. Дифференциал функции. Правило Лопиталя. Построение графиков функций. Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования. Приложения определенного интеграла. Применение в экономике.

Тема 3. Функции нескольких переменных (УК-1, УК-2)
Дифференцирование сложной функции. Функции нескольких переменных в экономической теории.

Тема 4. Дифференциальные уравнения (УК-1, УК-2)
Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Д.У. с разделяющимися переменными. Д.У. однородные, линейные. Уравнение Бернулли. Д.У. второго порядка с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные.

Тема 5. Методы оптимальных решений (УК-1, УК-2)
Использование современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Транспортная задача.

Тема 6. Теория вероятности и математической статистики (УК-1, УК-2)
Пространство случайных событий. Алгебра событий. Различные подходы к определению вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Плотность распределения вероятностей. Функция распределения. Свойства этих функций и связь между ними. Числовые характеристики случайной величины. Сбор, обработка и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
размещается контрольная работа

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Приложение 6

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 304 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2124772>

3. Хорошилова Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 452 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/541572>

Дополнительная литература:

2. Ключин В. Л. Высшая математика для экономистов. Практический курс [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 143 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535631>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Математика

<http://www.allmath.ru/mathan.htm>

Математика

www.sosmath.com/index.html

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

1 семестр
Вопросы к зачету

1. Множества. Приведите примеры множеств и их подмножеств.
2. Операции над множествами. Приведите пример.
3. Определение функции одной переменной.
4. Способы задания функции.
5. Дайте определение окрестности точки.
6. Сформулируйте основные теоремы о пределах.
7. Назовите любые три неопределенности, возникающие при решении пределов. Опишите правила (методы) раскрытия данных неопределенностей.
8. Напишите формулы замечательных пределов.
9. Классификация точек разрывов функции.
10. Дайте определение производной функции.
11. Сформулируйте связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
12. Опишите план схемы исследования функции и построения ее графика.
13. Дайте определение неопределенного интеграла от функции.
14. Перечислите основные методы интегрирования функции.
15. Определение матрицы.
16. Сформулируйте основные операции над матрицами.
17. Сформулируйте основные свойства определителя n -ого порядка.
18. Дайте определение совместной и несовместной систем линейных уравнений.
19. Дайте определение определенной и неопределенной систем линейных уравнений.
20. Перечислите методы решения систем линейных уравнений.

2 семестр

Вопросы к экзамену

1. Дайте определение математической модели экономической задачи.
2. Какие составляющие необходимы для составления математической модели?
3. Основные задачи линейного программирования.
4. На чем основывается графический метод решения задач линейного программирования?
5. Алгоритм графического метода решения задач линейного программирования.
6. Основное содержание симплексного метода решения задач линейного программирования.
7. Что требуется найти при решении транспортных задач линейного программирования?
8. Перечислите методы нахождения опорного решения транспортных задач линейного программирования.
9. Сформулируйте предмет и цель теории вероятностей.
10. Дайте определение случайного события. Виды событий.
11. Что принимается за вероятность при классическом определении вероятности?
12. Сформулируйте определение случайной величины. Какие выделяют случайные величины?
13. Пропишите способы задания дискретной случайной величины.
14. Перечислите числовые характеристики дискретной случайной величины.
15. Опишите предмет и методы математической статистики.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки
к зачету/экзамену

1 семестр

№	Содержание задания	Проверяемая компетенция
закрытого типа		
1	Числу -2,3 соответствует множество а) $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 3\}$ б) $\{x \in \mathbb{Z} \mid -10 \leq x \leq -7\}$ в) $\{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 0\}$ г) $\{x \in \mathbb{N} \mid 3 < x < 5\}$	УК-1,УК-2
2	Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{3x}$ равно а) 0 б) 1 в) 5/3 г) 3/5	УК-1,УК-2
3	Производная функции $f(x) = x \ln x$ равна а) $1 - \ln x$ б) $\ln x - 1$ в) $\ln x + 1$ г) $1 + \ln x$	УК-1,УК-2
4	Множество первообразных функции $f(x) = \sqrt[4]{x}$ имеет вид а) $\frac{1}{4 \sqrt[4]{x^3}} + C$ б) $\frac{4}{5} \sqrt[4]{x^5} + C$ в) $\sqrt[4]{x^5} + C$ г) $x^5 + C$	УК-1,УК-2
5	Матрицы А, В и С имеют размеры 4'4, 4'2 и 4'4 соответственно. Тогда правильно определены операции над матрицами а) $(A+C)B$ б) ABC в) $(A+B)C$ г) $(BC)A$	УК-1,УК-2
открытого типа		
1	Если матрицы А и В можно умножать, следует ли из этого, что их можно складывать? Ответ обоснуйте.	УК-1,УК-2
2	Может ли произведение неквадратных матриц быть квадратной матрицей? Ответ обоснуйте.	УК-1,УК-2

3	Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y=e^x+3x^2-5x$ в точке $x=0$ равен	УК-1,УК-2
4	Если функция $f(x)=x\cdot\cos(x^2)$, то производная первого порядка функции в точке $x=0$ равна	УК-1,УК-2
5	Определенный интеграл $\int_1^4 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ равен:	УК-1,УК-2

2 семестр

№	Содержание задания	Проверяемая компетенция										
закрытого типа												
1	<p>Экономико-математическая модель считается линейной моделью лишь в том случае, если:</p> <p>а) Условия ограничений модели линейны;</p> <p>в) Целевая функция модели линейна;</p> <p>с) Как условия ограничений, так и целевая функция модели линейны;</p> <p>д) Целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно линейное ограничение.</p>	УК-1,УК-2										
2	<p>Определить форму записи модели:</p> $Z = CX \rightarrow \max(\min)$ $A X \leq A_0$ $X \geq 0$ <p>а) Матричная форма записи</p> <p>в) Смешанная форма записи</p> <p>с) Каноническая форма записи</p> <p>д) Запись с помощью знаков суммирования</p>	УК-1,УК-2										
1	<p>Задачами линейного программирования являются:</p> <p>а) $F = x - 3y \text{ @ min,}$ $x^3 - 2y^3 \leq 3, 3x + y \leq 4, x \geq 0, y \leq -2$</p> <p>в) $F = 5x + y \text{ @ max,}$ $3x - y^3 \leq 3, 3x + y \leq 8, y \leq -2$</p> <p>с) $F = xy - z \text{ @ min,}$ $x + y + z = 8, -x + y^2 + z \leq 10,$ $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$</p> <p>д) $F = x + xy \text{ @ max,}$ $3x - y^3 \leq 3, 3x + y \leq 8, y \leq -2$</p>	УК-1,УК-2										
4	<p>В урне находятся 12 белых и 8 черных шаров. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар будет белым?</p> <p>а) 1;</p> <p>в) 0,6;</p> <p>с) 0,4;</p> <p>д) -1</p>	УК-1,УК-2										
5	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=80$:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>20</td> <td>n_1</td> <td>10</td> <td>15</td> </tr> </table> <p>Тогда n_1 равен</p> <p>а) 40;</p> <p>в) 25;</p> <p>с) 35;</p> <p>д) 20.</p>	x_i	10	15	25	30	n_i	20	n_1	10	15	УК-1,УК-2
x_i	10	15	25	30								
n_i	20	n_1	10	15								

открытого типа																						
1	Размах варьирования вариационного ряда 3, 4, 4, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 14 равен ...	УК-1,УК-2																				
2	Мода вариационного ряда 2, 2, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 9 равна ...	УК-1,УК-2																				
3	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">x_i</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">y_i</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </table> <p>Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...</p>	x_i	11	12	14	15	y_i	4	19	20	7	УК-1,УК-2										
x_i	11	12	14	15																		
y_i	4	19	20	7																		
4	Транспортная задача, заданная распределительной таблицей <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">B_1</td> <td style="text-align: center;">B_2</td> <td style="text-align: center;">B_3</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A_1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A_2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">b</td> <td></td> </tr> </table> <p>будет закрытой, если ...</p>		B_1	B_2	B_3		A_1	1	3	2	25	A_2	2	3	4	7		17	9	b		УК-1,УК-2
	B_1	B_2	B_3																			
A_1	1	3	2	25																		
A_2	2	3	4	7																		
	17	9	b																			
5	Исход опыта, который может произойти или не произойти – это	УК-1,УК-2																				

Приложение 6
к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры ШИиКМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

по дисциплине

МАТЕМАТИКА

Программа курса

(Список вопросов для подготовки к зачету/экзамену)

Математика. семестр 2.

Раздел1. Методы оптимальных решений.

1. Понятие математической модели. Основная задача линейного программирования. Частные случаи задач линейного программирования: задача об оптимальном использовании ресурсов, задача о рационе, задача о раскрое, транспортная задача.
2. Графический метод решения задач линейного программирования.
3. Графический анализ чувствительности оптимального решения. Анализ сокращения или увеличения ресурсов. Анализ изменения коэффициентов целевой функции. Связывающие, несвязывающие, избыточные ограничения, дефицитные и недефицитные ресурсы. Ценность дополнительной единицы ресурса.
4. Метод Жордана-Гаусса решения системы линейных уравнений. Опорное решение, базисное решение. Свободные переменные. Базисные переменные. Переход от одного базисного решения к другому.
5. Множество допустимых решений основной задачи линейного программирования. Опорное решение.
6. Симплекс-метод решения основной задачи линейного программирования. Балансовые переменные. Искусственные переменные. Симплекс-метод с искусственным базисом.
7. Двойственные задачи. Правила записи, экономическая интерпретация. Основные теоремы двойственности. Применение теорем двойственности для нахождения решения исходной задачи по решению двойственной к ней задачи.
8. Транспортные задачи открытого и закрытого типа. Метод минимальной стоимости и Северо-Западного угла нахождения первоначального плана перевозок. Метод потенциалов нахождения оптимального плана перевозок. Решение транспортной задачи с дополнительными ограничениями на перевозки ($X_{ij} \leq C$, $X_{ij} \geq C$, $X_{ij} = C$).

9. Задача о назначениях. Венгерский метод.
10. Простейшая модель управления запасами.
11. Модель производственных запасов
12. Простейшие задачи управления проектами. Построение сетевых моделей. Решение задачи нахождения минимального времени выполнения проекта методом критического пути. Критический путь.

Рекомендуемая литература по разделу1

- 1).Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах, 2011.
- 2).Экономико-математические методы и модели / под ред. Макарова С.И.,2015
- 3).Исследование операций в экономике / под ред. Кремера Н.Ш.,3-е издание, 2013.
- 4).Введение в исследование операций в экономике, 7-е издание, Хемди А. Таха, 2016.

Раздел2. Теория вероятностей

1. События и их вероятности, классический и геометрический способы подсчета вероятностей
- 2.Элементы комбинаторики.
3. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей
4. Формула полной вероятности. Формулы Бейеса
5. Повторение независимых испытаний. Наивероятнейшее число успехов. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона.

7. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретных случайных величин. Простейший поток событий.

9. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Свойства математического ожидания и дисперсии.

10. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения.

11. Равномерный и показательный законы распределения. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Рекомендуемая литература по разделу 2

1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. М.: Высш. образование, 2006.

2. Андрухаев, Х. М. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Х. М. Андрухаев. М. : Издательство Юрайт, 2016.

Дополнительно:

3. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин. - 8-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2013. - 432 с.

4. Журбенко, Л. Н. Математика в примерах и задачах : Учебное пособие / Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова, Н. В. Никонова, О. М. Дегтярева. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 372 с.

Контрольная работа.

Во 2-м семестре согласно учебному плану студенты заочного отделения выполняют домашнюю контрольную работу. Рекомендуется перед выполнением контрольной поработать с литературой : прежде всего прочитать теорию по вопросам, соответствующим пунктам 1-3 из списка тем

1-го раздела программы курса (Методы оптимальных решений.) и пунктам 1-4 из списка тем 2-го раздела программы курса (Теория вероятностей) и ознакомиться с примером решения примерного варианта контрольной работы (см. стр. 13-19).

Работу следует сдать на проверку не позднее, чем за 3 дня до зачета/экзамена. Проверенная работа может быть возвращена на доработку. В этом случае студент выполняет работу над ошибками и сдает работу вместе с работой над ошибками повторно. Решения задач следует записывать аккуратно, разборчиво; листы и отсканированные картинки в электронном документе должны быть расположены вертикально (книжная ориентация) . Работа должна быть оформлена одним файлом (или архивом), например: листы сфотографированы и вставлены в один документ в формате word.

Выбор варианта производится в соответствии с таблицей:

Начальная буква фамилии	Номер варианта
А,Б	1
В,Г,	2
Д,Е,Ж	3
З,И,	4
К,Л,	5
М,Н,	6
О,П, Р,	7
С, Т,У,	8
Ф,Х,Ц, Ч,	9
Ш,Щ,Э,Ю,Я	10

**Варианты
домашней контрольной работы**

Вариант №1

1. Предприятие по производству строительных материалов ООО «Стройпласт» выпускает два вида стройматериалов: жидкое стекло и пенопласт. Трудозатраты на производство 1 т. стекла – 20 человеко-часов, пенопласта – 10 человеко-часов. В кооперативе работают 10 рабочих по 40 ч. в неделю. Оборудование позволяет производить не более 15 т. стекла и 30 т. пенопласта в неделю. Прибыль от реализации 1 т. жидкого стекла 50 тыс. руб.; 1 т. пенопласта – 40 тыс. руб. Сколько стройматериалов каждого вида следует выпускать в неделю для получения максимальной прибыли?

а) Записать математическую модель задачи.

б) Решить задачу графическим методом

2. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течении часа станок потребует внимания рабочего, равна для первого станка – 0,3; для второго – 0,3; для третьего – 0,2. Найти: а) вероятность того, что в течение некоторого часа ни один станок не потребует к себе внимания рабочего; б) вероятность того, что, по крайней мере один из трех станков не потребует к себе внимания рабочего в течение часа.

3. В студенческой группе 18 человек, из них 4 юноши, остальные-девушки. Группа разделена наудачу на 2 равные подгруппы. Какова вероятность того, что все юноши попадут в одну подгруппу?

Вариант №2

1. Из пункта А в пункт В ежедневно отправляются скоростные и пассажирские поезда. Наличный парк вагонов разных типов, из которых ежедневно можно комплектовать данные поезда, и число пассажиров, вмещающихся в каждом из вагонов, приведены ниже:

вагон	число вагонов в поезде		число пассажиров	парк вагонов
	скором	пассажирском		
багажный	1	1	-	12
почтовый	1	-	-	8
плацкартный	5	8	58	81
купейный	6	4	40	70
спальный	3	1	32	26

Определить количество скорых и пассажирских поездов, при которых число перевозимых пассажиров достигает максимума.

а) Записать математическую модель задачи.

б) Решить задачу графическим методом

2. В команде из 10 спортсменов 5 мастеров спорта. По жеребьевке из команды выбирают 3 спортсменов. Найти вероятность того, что все выбранные спортсмены являются мастерами спорта.

3. Из 20 студентов 14 знают формулу полной вероятности, а 10 – формулу Байеса. При этом 6 человек знают обе формулы. Наудачу вызван студент. Найти вероятность того, что он знает хотя бы одну из этих формул.

Вариант №3

1. Для двух видов изделий А и В используются поделочные камни: малахит, яшма, тигровый глаз. На изготовление изделия А идет каждого материала 0,7; 0,1; 0,1 ед. На изделие вида В идет каждого материала в количестве 0,6; 0,2; 0,1 ед. Известны запасы камня: малахита - 70 ед., яшмы - 14 ед., тигрового глаза - 15 ед. Найти оптимальный план выпуска видов изделий А и В, если прибыль от реализации изделия А составляет 350 руб. ;, а изделия В - 500 руб.

а) Записать математическую модель задачи.

б) Решить задачу графическим методом

2. Вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,05. Найти вероятность того, что в течение

гарантийного срока из двух телевизоров: 1) не более одного потребует ремонта; 2) хотя бы один потребует ремонта.

3. Колоду карт (36 шт.) наудачу разделяют на две части. Найти вероятность того, что в обеих частях окажется по одинаковому числу тузов.

Вариант №4

1. Для изготовления двух видов компота ассорти используются слива, груша и яблоки. Общее количество фруктов: сливы - 75 кг, груши - 55 кг, яблок - 60 кг. На ассорти 1 вида идет каждого вида фруктов, соответственно 0;1;1,5 кг, на ассорти 2 вида, соответственно 0,5; 0,5; 0,5 кг. Найти план производства компотов ассорти, обеспечивающий максимальную прибыль, если прибыль от одной банки компота 1 вида равна 80 руб., для 2 вида - 30 руб.

а) Записать математическую модель задачи.

б) Решить задачу графическим методом

2. Монета бросается до тех пор, пока не выпадает герб. Вычислить вероятность того, что опыт закончится на четвертом бросании.

3. В прямоугольник с основанием 5 см, высотой 10 см наудачу ставится точка. Найти вероятность того, что расстояние точки до точки пересечения диагоналей прямоугольника будет меньше 2 см.

Вариант №5

На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 200 тыс. руб.. Оборудование должно быть размещено на площади, не превышающей 72 кв.м.. Предприятие может заказать оборудование двух видов: машины типа А стоимостью 50 тыс.руб., требующие 6 кв.м площади (с учетом проходов) и дающие 8 тыс.ед. продукции за смену, и машины типа В стоимостью 20 тыс. руб., занимающие площадь 12 кв.м и дающие за смену 3 тыс.ед. Найти оптимальный вариант приобретения оборудования, обеспечивающий максимум общей производительности нового участка.

а) Записать математическую модель задачи.

б) Решить задачу графическим методом

2. Для поражения цели достаточно хотя бы одного попадания. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,2. Произведен залп из n выстрелов. Каков должен быть расход снарядов, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,7 можно было ожидать поражения цели?

3. Владелец пластиковой карточки банкомата забыл последние три цифры кода и набрал их наугад. Какова вероятность набора верного номера, если известно, что все эти три цифры различны?

Вариант №6

1. Для изготовления двух видов соков используются слива, черника и клубника. Общее количество сливы - 300 кг, черники - 270 кг, клубники - 400 кг. На сок 1 вида расход продуктов в частях составляет соответственно 2:1:4, на сок 2 вида - соответственно, 3: 3:1. Найти оптимальный план производства двух видов соков, обеспечивающий максимальную прибыль, если цена одного кг сока 1 вида равна 25 руб , а 1 кг сока 2 вида - 45 руб.

а). Записать математическую модель задачи.

б). Решить задачу графическим методом.

2. Игра проводится до выигрыша одним из двух игроков 2 партий подряд (ничьи исключаются). Вероятность выигрыша партии каждым из игроков равна 0,5. Найти вероятность того, что игра закончится раньше пятой партии

3. 12 отдыхающих, среди которых 2 женщины, случайным образом разбиваются для игры в волейбол по 6 человек. Найдите вероятность того, что обе женщины попадут в одну команду.

Вариант №7

1. Для обработки поделочных камней используются три вида оборудования (1;2;3). Изготавливаются два вида брошей из малахита и агата. Малахит обрабатывается на 1;2;3 оборудовании - 0,5;0,2;0,1 часа соответственно, агат

- соответственно, 0,4;0,4;0 час. Общий фонд полезного рабочего времени оборудования, соответственно составляет 40;28;6 час. Каков оптимальный план выпуска малахитовых и агатовых брошей, если цена броши из малахита 1000 руб, а из агата - 800 руб;

- а) Записать математическую модель задачи.
- б) Решить задачу графическим методом.

2. Три стрелка производят по одному выстрелу по общей мишени. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,7; для второго 0,5; для третьего 0,8. Найти вероятность того, что будет ровно два попадания в мишень.

Турист, заблудившись в лесу, вышел на полянку, от которой в разные стороны ведут 5 дорог. Если турист пойдет по первой дороге, то вероятность выхода туриста из леса в течении часа составляет 0,6, если по второй - 0,3, если по третьей - 0,2, если по четвертой - 0,1, если по пятой - 0,1. Какова вероятность того, что турист пошел по первой дороге, если через час он вышел из леса?

Вариант №8

1. Для изготовления различных изделий А, В и С предприятие использует три различных вида сырья. Нормы расхода сырья на производство одного изделия каждого вида, цена одного изделия А, В и С, а также общее количество сырья каждого вида, которое может быть использовано предприятием, приведены в таблице.

Составить план производства изделий, при котором общая стоимость всей произведенной продукции будет максимальной.

Виды сырья	Нормы затрат сырья (кг) на одно изделие			Общее количество сырья (кг)
	А	В	С	
I	18	15	12	360
II	6	4	8	192
III	5	3	3	180
Цена одного изделия (€)	9	10	16	

2. В ящике лежат 20 теннисных мячей, в том числе 10 новых и 10 игранных. Для игры наудачу выбирают четыре мяча. Найти вероятность того, что среди них ровно половина новых.

3. Прибор, установленный на борту самолета, может работать в двух режимах: в условиях нормального крейсерского полёта и в условиях перегрузки при взлете и посадке. Крейсерский режим полета составляет 80% всего времени полёта, условия перегрузки - 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время полета в нормальном режиме равна 0,1, в условиях перегрузки - 0,4. Найти вероятность того, что прибор не откажет в течение всего полёта

Вариант №9

1. Предприниматель Чонкин планирует заняться разведением рыбы в искусственном водоеме. Водоем можно заселить двумя видами рыб А и В. Средняя масса рыбы для вида А равна 2 кг и для вида В – 1 кг. В водоеме имеется два вида пищи: Р1 и Р2. Средние потребности одной рыбы вида А составляют 1 ед. корма Р1 и 3 ед. корма Р2 в день.

Аналогичные потребности для рыбы вида В составляют 2 ед. Р1 и 1 ед. Р2. Ежедневный запас пищи поддерживается на уровне 500 ед. Р1 и 900 ед. Р2. Как следует заселить озеро рыбами, чтобы максимизировать общую массу рыб?

2. Четыре подруги Маша, Катя и Даша идут в театр. У них билеты с номерами 5,6,7 в одном ряду, которые они распределили произвольным образом. Определите вероятность того, что Маша и Катя будут сидеть рядом (предполагается, что все занимают места согласно билетам)

3. Колоду карт (36 шт.) наудачу разделяют на две части. Найти вероятность того, что в одной из частей окажется один туз, а в другой 3 туза.

Вариант №10

1. Кирпичный завод выпускает кирпичи двух марок (М1 и М2). Для производства кирпича применяется глина трех видов. Нормы расхода глины

каждого вида на 1 кирпич первой марки равны 4, 2, 1 условных единиц; на 1 кирпич второй марки - 2, 3, 4 усл.ед. Общие запасы глины А, В и С составляют 32, 32, 36 усл.ед. Прибыль от реализации 1 кирпича первой марки 5 усл.ед.(в руб.), а второй марки - 8 условных единиц. Составить план производства, обеспечивающий максимальную прибыль.

2. Вероятность того, что в течении одной смены произойдет неполадка станка, равна 0,05. Найти вероятность того, что не произойдет ни одной неполадки в течении трех смен.

3. Три цеха завода производят однотипные детали, которые поступают на сборку в общий контейнер. Известно, что первый цех производит изделий в 2 раза больше второго цеха и в 3 раза больше третьего цеха. В первом цехе брак составляет 6%, во втором - 10%, в третьем - 14%. Для контроля из контейнера берется одно изделие. Какова вероятность того, что изделие окажется стандартным (без брака).

Пример решения примерного варианта контрольной работы(методические указания)

Задание 1. Для изготовления двух видов изделий I и II используются три вида сырья. На производство единицы изделия I требуется затратить сырья первого вида 13 кг, сырья второго вида – 32 кг, сырья третьего вида – 58 кг. На производство единицы изделия II требуется затратить сырья первого вида 24 кг, сырья второго вида – 32 кг, сырья третьего вида – 29 кг. Производство обеспечено сырьем первого вида в количестве 312 кг, сырьем второго вида – 480 кг, сырьем третьего вида – 696 кг. Прибыль от реализации единицы готового изделия I вида составляет 4 усл. ед, а изделия II вида – 3 усл. ед.

Требуется составить план производства изделий I и II, обеспечивающий максимальную прибыль от их реализации, если заранее планируется изготовление не менее 10 единиц изделий I и II.

Решение:

Для удобства оформим данные задачи в таблице.

Вид сырья	Кол-во затрачиваемого сырья (кг) на единицу изделия		Общее кол-во сырья (кг)
	I	II	
1	13	24	312
2	32	32	480
3	58	29	696
Прибыль (усл. ед)	4	3	

Составим математическую модель задачи.

1. Введем переменные задачи:

x_1 – количество изделий вида I, планируемых к выпуску;

x_2 – количество изделий вида II, планируемых к выпуску.

2. Составим систему ограничений:

$$\begin{cases} 13x_1 + 24x_2 \leq 312, & (1) \\ 32x_1 + 34x_2 \leq 480, & (2) \\ 58x_1 + 29x_2 \leq 696, & (3) \\ x_1 + x_2 \leq 10, & (4) \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

3. Зададим целевую функцию:

$$F(X) = 4x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

Построим область допустимых решений задачи.

Для этого в прямоугольной декартовой системе координат построим прямую $l_1: 13x_1 + 24x_2 = 312$, соответствующую ограничению (1). Для этого найдем координаты двух точек, принадлежащих данной прямой. Полагаем $x_1 = 0$, тогда $x_2 = 13$, возьмем $x_2 = 0$, получаем $x_1 = 24$. Получили координаты точек $B(24, 0)$ и $C(0, 13)$.

Определим, какая из двух полуплоскостей, на которые эта прямая делит всю координатную плоскость, является областью решений неравенства (1). Для этого подставим, например, координаты точки $O(0; 0)$, не лежащей на прямой l_1 , в данное ограничение:

$13 \cdot 0 + 24 \cdot 0 \leq 312$. Получаем $0 \leq 312$, следовательно точка O лежит в полуплоскости решений. Укажем данную полуплоскость штриховкой (рис.1).

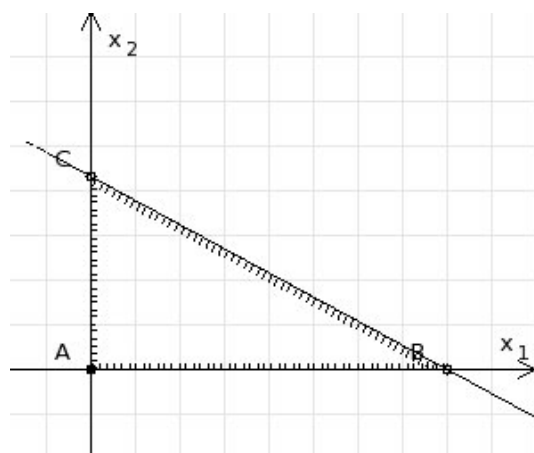


рис. 1

Аналогично строим прямую l_2 : $32x_1 + 32x_2 = 480$, соответствующую ограничению (2), находим полуплоскость решений. Отметим штриховкой общую часть полуплоскостей решений (рис. 2).

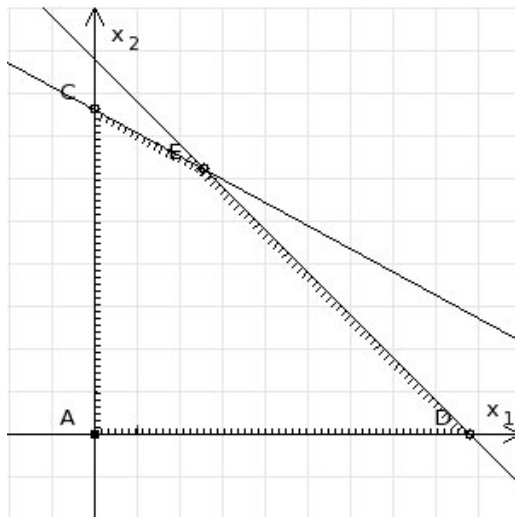


рис. 2

Строим прямую l_3 : $58x_1 + 29x_2 = 696$, соответствующую ограничению (3), находим полуплоскость решений. Штриховкой обозначим общую часть полуплоскостей решений (рис. 3).

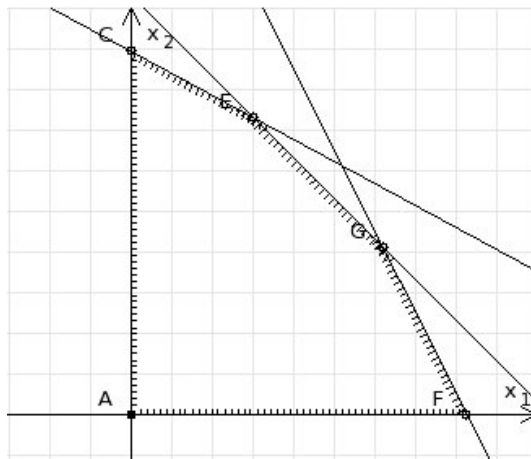


рис. 3

Построим прямую l_4 : $x_1 + x_2 = 10$. Определим, какая из двух полуплоскостей, на которые эта прямая делит всю координатную плоскость, является областью решений неравенства (4). Для этого подставим, например, координаты точки $O(0; 0)$, не лежащей на прямой l_4 , в данное ограничение.

Получаем $0 \geq 10$, следовательно точка O не принадлежит полуплоскости решений. Штрихуем ту часть плоскости относительно прямой, где не лежит точка O .

Далее находим общую часть полуплоскостей решений, учитывая при этом условия неотрицательности переменных. Полученную область допустимых решений отметим штриховкой (рис. 4).

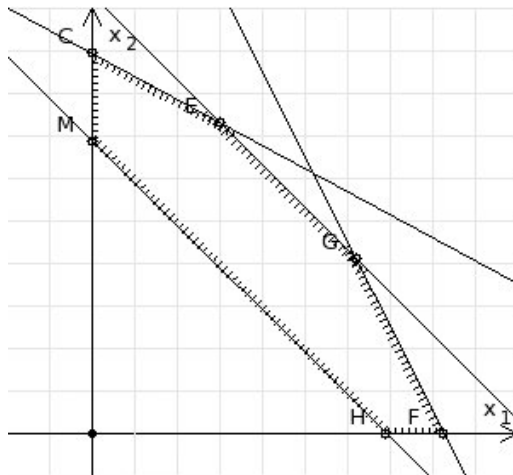


рис. 4

Построим нормаль линий уровня $\vec{c} = (4; 3)$ и одну из линий, например $4x_1 + 3x_2 = 0$.

Так как решается задача на нахождение максимума целевой функции, то линию уровня перемещаем в направлении нормали до последней точки многоугольника решений $MCEGF$ (рис. 5).

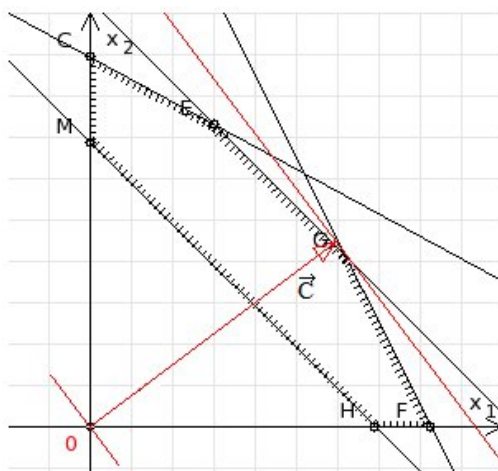


рис. 5

Видим, что последней точкой данного прямоугольника будет точка G. В данной точке значение функции будет наибольшим.

Для нахождения координат точки $G = I_2 \cap I_3$ необходимо решить систему уравнений

$$\begin{cases} 32x_1 + 34x_2 = 480, \\ 58x_1 + 29x_2 = 696 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 32x_1 + 34x_2 = 480, \\ 58x_1 + 29x_2 = 696 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = 15, \\ 2x_1 + x_2 = 24 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_2 = 15 - x_1, \\ 2x_1 + 15 - x_1 = 24 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_2 = 15 - x_1, \\ x_1 = 9 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_2 = 6, \\ x_1 = 9 \end{cases}$$

Получим $G(9, 6)$.

Находим $F(G) = 4 \cdot 9 + 3 \cdot 6 = 54$.

Ответ: Для получения максимальной прибыли 54 усл. ед, необходимо производить 9 изделий вида I и 6 изделий вида II.

Задание 2. В цехе работают шесть мужчин и четыре женщины. Наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины и четыре мужчины.

Решение:

Событие $A = \{\text{среди отобранных ровно три женщины}\}$. Общее число возможных элементарных исходов испытания равно числу способов, которыми можно выбрать 7 человек из всех работников, цеха, т.е. из 10 человек.

$$n = C_{10}^7 = \frac{10!}{7!(10-7)!} = \frac{10!}{7!3!} = 3 \cdot 4 \cdot 10$$

Подсчитаем число исходов, благоприятствующих интересующему нас событию (среди 7 отобранных ровно 3 женщины): трёх женщин можно выбрать из четырёх C_4^3 способами; при этом остальные 4 человека должны быть мужчинами. Выбрать же четырех мужчин из шести мужчин можно C_6^4 способами.

$$\text{Следовательно, } m = C_4^3 \cdot C_6^4 = \frac{4! \cdot 6!}{3!(4-3)!4!(6-4)!} = \frac{4 \cdot 6 \cdot 6}{1 \cdot 2} = 2 \cdot 6 \cdot 6$$

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{C_4^3 \cdot C_6^4}{C_{10}^7} = \frac{2 \cdot 6 \cdot 6}{3 \cdot 4 \cdot 10} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

Задание 3. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,9; на второй – 0,7; на третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент ответит:

а) только на один вопрос

б) в хотя бы на один вопрос (варианты 3,4,6)

Решение:

Пусть событие $A_1 = \{\text{студент ответил на первый вопрос}\}$,

$\bar{A}_1 = \{\text{студент не ответил на первый вопрос}\}$,

$A_2 = \{\text{студент ответил на второй вопрос}\}$,

$\bar{A}_2 = \{\text{студент не ответил на второй вопрос}\}$,

$A_3 = \{\text{студент ответил на третий вопрос}\}$,

$\bar{A}_3 = \{\text{студент не ответил на третий вопрос}\}$.

События A_1 и \bar{A}_1 – противоположные, поэтому $P(A_1) + P(\bar{A}_1) = 1$,
 $P(\bar{A}_1) = 1 - P(A_1) = 1 - 0,9 = 0,1$. Аналогично $P(\bar{A}_2) = 1 - P(A_2) = 1 - 0,7 = 0,3$ и

$P(\bar{A}_3) = 1 - P(A_3) = 1 - 0,8 = 0,2$.

а) Событие $A = \{\text{студент ответил только на один вопрос}\}$.

Появление события A означает, что наступило одно из трёх несовместных событий: либо $A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3$, либо $\bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3$, либо $\bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3$. По правилу сложения вероятностей

$P(A) = P(A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3) + P(\bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3) + P(\bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3)$. События A_1, A_2, A_3 – независимые, следовательно, независимы и события $A_1, \bar{A}_2, \bar{A}_3$. По правилу умножения вероятностей для независимых событий

$P(A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3) = P(A_1) \times P(\bar{A}_2) \times P(\bar{A}_3) = 0,9 \times 0,3 \times 0,2 = 0,054$.

Аналогично

$$P(\bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3) = P(\bar{A}_1) \times P(A_2) \times P(\bar{A}_3) = 0,1 \times 0,7 \times 0,2 = 0,014,$$

$$P(\bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3) = P(\bar{A}_1) \times P(\bar{A}_2) \times P(A_3) = 0,1 \times 0,3 \times 0,8 = 0,024.$$

Тогда $P(A) = 0,054 + 0,014 + 0,024 = 0,092$.

б) Событие $B = \{ \text{студент ответил хотя бы на один вопрос} \}$. Это означает, что был дан ответ на любой один вопрос, или на любые два вопроса, или на все три вопроса. Событие $\bar{B} = \{ \text{студент не ответил ни на один вопрос} \}$. События B и \bar{B} противоположны, поэтому $P(B) = 1 - P(\bar{B})$. Событие \bar{B} означает, что одновременно появились независимые события \bar{A}_1, \bar{A}_2 и \bar{A}_3 , т. е. $P(\bar{B}) = P(\bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3)$. По правилу умножения вероятностей для независимых событий $P(\bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3) = P(\bar{A}_1) \times P(\bar{A}_2) \times P(\bar{A}_3) = 0,1 \times 0,3 \times 0,2 = 0,006$.

Итак, $P(B) = 1 - 0,006 = 0,994$.