

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный гуманитарный университет»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

Институт экономики, управления и права

Факультет управления

Кафедра организационного развития

МАТЕМАТИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление 38.03.03 – Управление персоналом
Направленность «Управление персоналом организации»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, очно-заочная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2024

Математика

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

кандидат ф.-м. наук, доцент Н.Л. Лепе

.....
Ответственный редактор д.э.н., профессор Архипова Н.И.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
организационного развития

№ 8 от 25.03.2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:.....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
2. Структура дисциплины	5
3. Содержание дисциплины.....	6
4. Образовательные технологии.....	8
5. Оценка планируемых результатов обучения	9
5.1. Система оценивания	9
5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине	10
5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
6.1. Список источников и литературы	16
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	16
6.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.....	16
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	17
9. Методические материалы	18
9.1. Планы практических занятий.....	18
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	21

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – подготовить специалистов, обладающих знаниями достижений классической и современной математики, необходимых квалифицированным управленцам.

Задачи дисциплины:

- обеспечить уровень математической грамотности студентов, достаточный для формирования навыков математической постановки и решения классических оптимизационных задач управления, моделирования процессов управления;
- научить студентов применять основные понятия и методы высшей математики для расчета различных количественных характеристик в задачах теории управления;
- сформировать у студентов навыки использования усвоенных математических понятий и методов анализа для выработки оптимальных решений в сфере экономики и управления.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК - 2 - Способность осуществлять сбор, обработку и анализ данных для решения задач в сфере управления персоналом	ОПК-2.2 - Применение знаний статистики и математических алгоритмов для анализа данных при решении задач в сфере управления персоналом	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментарий для построения моделей процессов в управлении, анализа результатов расчетов, обоснования выводов и прогнозирования результатов управления; - инструментарий для сбора, обработки и анализа данных для решения задач в сфере управления персоналом. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор, обработку и анализ данных для решения задач в сфере управления персоналом; - применять знания статистики и математических алгоритмов для анализа данных при решении задач в сфере управления персоналом; - уметь применять адекватные модели и методы для решения управленческих задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классическими методами количественного анализа и моделирования; - навыками применения

		математического аппарата матричного и векторного анализа, теории линейных операторов для выработки оптимальных решений в сфере управления персоналом
--	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного плана. В результате освоения дисциплины «Математика» формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Математические модели в управлении», «Социально-экономическая статистика», «Управление проектами», «Исследование систем управления» и других дисциплин.

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 академических часов.

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	12
1	Семинары/лабораторные работы	16
Всего:		28
2	Лекции	20
2	Семинары/лабораторные работы	22
Всего:		42

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 92 академических часа и подготовка к экзамену – 18 часов.

Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	8
1	Семинары/лабораторные работы	8
Всего:		16
2	Лекции	8
2	Семинары/лабораторные работы	16
Всего:		24

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 122 академических часа и подготовка к экзамену – 18 часов.

3. Содержание дисциплины

Дисциплина «Математика» состоит из двух частей, включает четыре раздела с разбивкой на темы.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
Часть 1.		
РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ		
1	Тема 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ	Введение: предмет математического анализа и его роль в экономической теории. Основные понятия теории множеств. Элементы логической символики. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Числовые множества. Числовые промежутки. Абсолютная величина вещественного числа. Окрестность точки.
2	Тема 2. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД ГАУССА.	Системы линейных уравнений. Свойства систем уравнений: совместность, несовместность, определенность, неопределенность. Геометрический смысл трех типов систем линейных уравнений. Эквивалентность систем, элементарные преобразования, сохраняющие эквивалентность систем. Метод исключения неизвестных (метод Гаусса).
3	Тема 3. ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ ОДНОРОДНЫХ И НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ.	Исследование систем линейных уравнений. Решение неопределенных систем линейных уравнений. Базисные и свободные переменные. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Свойства множеств решений однородных и неоднородных систем. Структура общего решения неоднородной системы.
РАЗДЕЛ 2. АЛГЕБРА МАТРИЦ.		
4	Тема 4. МАТРИЦЫ. ОПЕРАЦИИ НАД МАТРИЦАМИ.	Матрицы. Определение, примеры. Операции над матрицами, особенности алгебры матриц.
5	Тема 5. МЕТОД КРАМЕРА. МЕТОД ОБРАТНОЙ МАТРИЦЫ.	Обратные матрицы. Нахождение присоединенной матрицы. Единственность Обратной матрицы. Метод обратной матрицы. Метод Крамера. Свойства Обратной матрицы.
	Тема 6. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ОСОБЕННОСТИ ОПЕРАЦИЙ НАД МАТРИЦАМИ.	Транспонирование матриц. Особенности умножения матриц. Основные свойства операций над матрицами. Матричный полином. Матричный вид системы линейных уравнений.
	Тема 7. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МАТРИЦЫ. МИНОРЫ	Определители квадратных матриц: определение и основные свойства. Определитель матрицы 1, 2, 3-го порядка. Правило «треугольников»

		(правило Звезды). Перестановки. Общая формула для вычисления определителей n -го порядка. Миноры и алгебраические дополнения.
Часть 2.		
РАЗДЕЛ 3 ФУНКЦИЯ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.		
	Тема 8. ФУНКЦИЯ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	Понятие функции одной переменной: область определения, область значений, способы задания. Производственные функции. Основные характеристики: четность/нечетность, монотонность, ограниченность. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики. Преобразование графиков.
	Тема 9. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ	Понятие числовой последовательности, способы задания. Основные характеристики: монотонность, ограниченность, сходимости. Предел последовательности: определение, геометрический смысл.
	Тема 10. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Арифметические свойства пределов. Теоремы о переходе к пределу в неравенствах. Признаки существования пределов. Вычисление пределов алгебраических выражений. Замечательные пределы и их следствия. Число e как предел последовательности. Экономический смысл числа e и показательной функции, связь с формулой вычисления сложных процентов. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
	Тема 11. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ	Условия возрастания и убывания функции. Необходимые и достаточные признаки экстремума функции. Задача максимизации прибыли фирмы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Условия выпуклости и вогнутости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика. Экономический смысл производной. Общие, средние и предельные показатели в экономике. Постановка и решение простейших оптимизационных задач.
Раздел 4. ФУНКЦИЯ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ		
	Тема 12. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Понятие производной функции одной переменной, механический и геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке и

		<p>на множестве Производные основных элементарных функций. Производная суммы, разности, произведения, частного двух функций. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции, геометрический смысл. Инвариантность формы полного дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Теоремы о средних значениях дифференцируемых функций: Ролля (о корнях производной), Лагранжа (о конечных приращениях), Коши (об отношении приращений двух функций). Правило Лопиталья–Бернулли. Формула Тейлора для многочлена. Формулы Тейлора для функции. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.</p>
	Тема 13. ПЕРВООБРАЗНАЯ И НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ	<p>Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, подведение под знак дифференциала, метод интегрирования по частям, интегрирование рациональных дробей.</p>
	Тема 14. ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ	<p>Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл с переменным верхним пределом. Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла, вычисление площади плоской фигуры.</p>

4. Образовательные технологии

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются различные образовательные технологии. Для организации учебного процесса может быть использовано электронное обучение и (или) дистанционные образовательные технологии.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
1 семестр		
Текущий контроль:		
Участия студента в практических занятиях	4 балла	28 баллов
Контрольная работа 1	16 баллов	16 баллов
Контрольная работа 2	16 баллов	16 баллов
Промежуточная аттестация		
Промежуточная аттестация - зачет	40 баллов	40 баллов
Итого за 1 семестр Зачет с оценкой	100 баллов	100 баллов
2 семестр		
Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
Участия студента в практических занятиях	4 балла	28 баллов
Контрольная работа 3	16 баллов	16 баллов
Контрольная работа 4	16 баллов	16 баллов
Промежуточная аттестация		
Промежуточная аттестация - экзамен	40 баллов	40 баллов
Итого за 2 семестр экзамен	100 баллов	100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Для контроля знаний студентов очной и очно-заочной форм обучения в течение каждого семестра проводятся по 3 контрольных работы (текущий контроль успеваемости) Каждый студент получает индивидуальный вариант контрольных работ. Контрольные работы содержат типовые задания по ключевым практическим аспектам укрупненных тематик дисциплины и проводятся в течение семестра после их изучения.

При оценивании участия в дискуссии на практическом занятии учитываются:

- степень раскрытия темы выступления (0-2 балл),
- знание содержания обсуждаемых проблем, умение использовать ранее изученный теоретический материал и терминологию (0-2 балл).

При оценивании контрольной работы учитывается:

- задание выполнено не полностью и/или допущены две и более ошибки или три и более неточности –5-9 баллов;
- задание выполнено полностью, допущена одна ошибка или несколько неточностей – 10-13 баллов;
- работа выполнена полностью, возможны несколько неточностей -14-16 баллов.

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ А,В	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		<p>учётom результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Семестр 1

Задания для текущего контроля успеваемости

Контрольная работа № 1 Темы 1-3

Содержание: решение задач по темам № 1-3. Максимальная оценка: 16 баллов.
Максимальная оценка за одно задание: 3 балла (последнее-4 балла).

Типовой вариант

Найти пределы:

1) Назовите пары равных множеств:

а) $A=\{2, 4, 6\}$ и $B=\{6, 4, 2\}$;

б) $A=\{1, 2, 3\}$ и $B=\{I, II, III\}$;

в) $A=\{\{1, 2\}, \{2, 3\}\}$ и $B=\{2, 3, 1\}$;

г) $A=\{\sqrt{256}, \sqrt{81}, \sqrt{16}, \sqrt{1}\}$ и $B=\{1^2, 2^2, 3^2, 4^2\}$.

2) Прочтите записи и изобразите на числовой прямой множества:

а) $T=\{x \in \mathbb{N}_0, |x| < 2\}$;

б) $S=\{x \in \mathbb{Z}, -2 < x \leq 3\}$;

в) $U=\{x \in \mathbb{R}, x < -7\}$

3) Исследовать систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x - y + z = -2, \\ x + 2y + 3z = -1, \\ x - 3y - 2z = 3. \end{cases}$$

4) Исследовать на совместность и найти общее решение системы в зависимости от значений параметра l :

$$\begin{cases} (1+l)x + y + z = 1, \\ x + (1+l)y + z = 1, \\ x + y + (1+l)z = 1. \end{cases}$$

5) Исследовать систему на совместность и в случае совместности найти её общее решение в виде суммы частного и общего приведённого.

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 + 5x_5 = -3, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 - 2x_5 = 14, \\ 2x_1 + x_2 - 6x_3 + 10x_4 - 11x_5 = 45, \\ 2x_1 + x_2 + 9x_3 - 11x_4 + 16x_5 = -48. \end{cases}$$

Контрольная работа №2

Содержание: решение задач по темам № 4-7. Максимальная оценка: 16 баллов.
Максимальная оценка за одно задание: 3 балла (последнее-4 балла).

Типовой вариант

1) найти $A+B$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 5 & -4 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

2) Записать систему в матричной форме и решить ее средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} x - 3y + 4z = 9; \\ -2x - y + 2z = 5; \\ -6x + 7y - 2z = 1. \end{cases}$$

3) Основная матрица системы $A =$

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Найти обратную матрицу с помощью присоединенной матрицы/

4) Найдите произведение матриц

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

5) Вычислите определитель матрицы с действительными числами по правилу треугольника.

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 0 & 6 \\ -7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Формализуйте основные операции с множествами: объединение, пересечение, разность.
2. Перечислите основные числовые множества.
3. Приведите свойства множества действительных чисел.
4. Дайте определение \mathcal{E} -окрестности точки x_0 .
5. Системы линейных уравнений.
6. Свойства систем уравнений: совместность, несовместность, определенность, неопределенность.
7. Геометрический смысл трех типов систем линейных уравнений.
8. Эквивалентность систем, элементарные преобразования, сохраняющие эквивалентность систем.

9. Метод исключения неизвестных (метод Гаусса).
10. Дайте определение понятия матрица.
11. Какие существуют виды матриц, сформулируйте определения.
12. Какие действия можно производить с матрицами, сформулируйте их алгоритм.
13. Дайте определение понятия определителя матрицы.
14. Назовите методы, с помощью которых решаются системы линейных уравнений.
15. Обратные матрицы.
16. Нахождение присоединенной матрицы.
17. Единственность Обратной матрицы.
18. Метод обратной матрицы.
19. Метод Крамера.
20. Свойства Обратной матрицы.
21. Исследование систем линейных уравнений.
22. Решение неопределенных систем линейных уравнений.
23. Базисные и свободные переменные.
24. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
25. Свойства множеств решений однородных и неоднородных систем.
26. Структура общего решения неоднородной системы.
27. Доказать теорему. Для того, чтобы однородная система m линейных уравнений с n неизвестными, имела ненулевые решения необходимо и достаточно, чтобы $r(A) < n$.
28. Матрицы.
29. Определение, примеры.
30. Операции над матрицами, особенности алгебры матриц.
31. Транспонирование матриц.
32. Особенности умножения матриц.
33. Основные свойства операций над матрицами.
34. Матричный полином.
35. Матричный вид системы линейных уравнений.
36. Определители квадратных матриц: определение и основные свойства.
37. Определитель матрицы 1, 2, 3-го порядка.
38. Правило «треугольников» (правило Звезды).
39. Перестановки.
40. Общая формула для вычисления определителей n -го порядка.
41. Миноры и алгебраические дополнения.

Семестр 2

Задания для текущего контроля успеваемости

Контрольная работа 3

Содержание: решение задач по темам № 8–11. Максимальная оценка: 16 баллов.
 Максимальная оценка за одно задание: 3 балла (последнее-4 балла).

Типовой вариант

- 1) Найти область определения функции $z = \frac{\ln(y + x^2 - 3)}{xy + 2x^2}$, дать ее графическую иллюстрацию и характеристику.
- 2) Исследовать на непрерывность функцию $z = \frac{1}{x^2 + 2x + y^2 - 6y + 10}$.
- 3) Исследовать на локальные экстремумы функцию $z = x^3 + y^3 - 3xy$.

4) Найти условные экстремумы функции $z = y^3 - 3x^2 + 2y^2$ при $x^2 - y^2 = 4$.

5). Построить линию уровня функции $z = yx + 2y + 1$, проходящую через точку $M_0(-1; -1)$. Указать направление и величину наибольшего роста функции в данной точке.

Контрольная работа 4

Содержание: решение задач по темам № 12-14. Максимальная оценка: 16 баллов. Максимальная оценка за одно задание: 3 балла (последнее-4 балла).

Типовой вариант

1) Найти производную функции $z = \frac{e^{y/2}}{x + y^2}$ в точке $M_0(-1; 0)$ по направлению к точке $M(-2; 3)$.

2) Найти частные производные первого порядка функции $u = x^{y-2z} + \lg^3 \sqrt{x} \cdot \operatorname{tg}(2x^5 / z)$.

$$\int_0^{\pi/3} (1 + 2x) \cos 3x \, dx ;$$

4) Найти значение несобственного интеграла или установить его расходимость:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 8x + 17}.$$

5) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y^2 = 3x$, $x = 3$.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Дайте определение шаровой \square -окрестности точки $M_0 \in \mathbb{R}^n$.
2. Дайте определение внутренней и граничной точек множеств.
3. Дайте определения областей следующего типа: открытые/замкнутые; ограниченные/неограниченные; связные/несвязные; выпуклые/невыпуклые.
4. Дайте определение функции нескольких переменных.
5. Дайте определение линии уровня функции двух переменных.
6. Дайте определение предела функции двух переменных в точке.
7. Дайте определения полного и частных приращений функции двух переменных.
8. Сформулируйте определения непрерывности функции двух переменных.
9. Дайте определение частных производных функции двух переменных. В чем их геометрический смысл?
10. Сформулируйте теорему Шварца.
11. Дайте определение полного и частных дифференциалов функции двух переменных. В чем их геометрический смысл?
12. Дайте определение дифференцируемости функции двух переменных.
13. Докажите теорему о связи дифференцируемости и непрерывности.
14. Докажите теорему о связи дифференцируемости с существованием частных производных.
15. Докажите теорему о полной производной. Приведите частный и общий случаи.
16. Дайте определение производной по направлению функции двух переменных, выведите формулу для ее вычисления. Укажите связь производной по направлению с частными производными.
17. Дайте определение градиента.
18. Сформулируйте теорему о производной по направлению градиента.
19. Перечислите основные свойства градиента.

20. Дайте определение локальных экстремумов функции двух переменных.
21. Докажите теорему о необходимых условиях существования локального экстремума.
22. Сформулируйте теорему о достаточных условиях существования локального экстремума.
23. Выведите формулы для определения параметров линейной зависимости $y = ax + b$ по методу наименьших квадратов.
24. Дайте определение условного экстремума функции двух переменных.
25. Сформулируйте теоремы о необходимых и достаточных условиях существования условного экстремума.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

Литература

Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085943>
2. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 360 с. - ISBN 978-5-9765-0299-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1588064>

Дополнительная литература

1. Лепе Н. Л. Лекции по линейной алгебре : учебное пособие. - Москва : Тривант, 2016. - 247 с.
2. Рудык, Б. М. Линейная алгебра : учебное пособие / Б. М. Рудык. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 318 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004533-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2045820>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Национальная электронная библиотека (НЭБ) www.rusneb.ru
 ELibrary.ru Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
 Электронная библиотека Grebennikon.ru www.grebennikon.ru

6.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения: учебные аудитории, оснащённые компьютером и проектором для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1. Планы практических занятий

Методические указания по организации и проведению

Цель практических занятий – выработать у студентов навыки решения типовых математических задач и применения теоретических основ курса как в процессе обучения, так и в будущей профессиональной деятельности.

Темы практических занятий отражают последовательность изучения дисциплины в соответствии с рабочей программой и выбраны исходя из их значимости для изучения курса. На занятиях отрабатываются наиболее важные теоретические аспекты дисциплины, а также типовые задачи, решение которых не требует громоздких математических выкладок. Такой подход упрощает восприятие сложных математических конструкций, что существенно для студентов гуманитарного университета.

Часть 1

Практическое занятие Тема 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Основные понятия теории множеств.
2. Операции над множествами.
3. Диаграммы Эйлера–Венна.
4. Числовые множества.
5. Числовые промежутки.
6. Окрестность точки.

Практическое занятие Тема 2. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. МЕТОД ГАУССА.

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Системы линейных уравнений
2. Геометрический смысл трех типов систем линейных уравнений.
3. Эквивалентность систем, элементарные преобразования, сохраняющие эквивалентность систем.
4. Метод исключения неизвестных (метод Гаусса).

Практическое занятие Тема 3. ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ ОДНОРОДНЫХ И НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ.

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Исследование систем линейных уравнений.
2. Решение неопределенных систем линейных уравнений.
3. Решение однородных и неоднородных систем линейных уравнений.

Практическое занятие Тема 4. МАТРИЦЫ. ОПЕРАЦИИ НАД МАТРИЦАМИ

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Операции над матрицами,
2. Особенности алгебры матриц.

Практическое занятие Тема 5. МЕТОД КРАМЕРА. МЕТОД ОБРАТНОЙ МАТРИЦЫ.

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Нахождение присоединенной матрицы
2. Метод обратной матрицы.
3. Метод Крамера.
4. Свойства Обратной матрицы.

Практическое занятие Тема 6. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ОСОБЕННОСТИ ОПЕРАЦИЙ НАД МАТРИЦАМИ.

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Транспонирование матриц
2. Умножения матриц.
3. Матричный полином.
4. Матричный вид системы линейных уравнений.

Практическое занятие Тема 7. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МАТРИЦЫ. МИНОРЫ

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Определитель матрицы 1, 2, 3-го порядка.
2. Правило «треугольников» (правило Звезды).
3. Общая формула для вычисления определителей n-го порядка.
4. Миноры и алгебраические дополнения.

Часть 2

Практическое занятие Тема 8. ФУНКЦИЯ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Обсуждение вопросов и решение заданий

- 1) Исследование функции на монотонность и экстремумы.
- 2) Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Практическое занятие Тема 9. ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Монотонность, ограниченность, сходимости числовой последовательности.
2. Предел последовательности: определение, геометрический смысл.

Практическое занятие Тема 10. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Предел функции на бесконечности.
2. Односторонние пределы.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

4. Теоремы о переходе к пределу в неравенствах.
5. Экономический смысл числа e и показательной функции, связь с формулой вычисления сложных процентов.
6. Сравнение бесконечно малых функций.

Практическое занятие Тема 11. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Условия возрастания и убывания функции.
2. Необходимые и достаточные признаки экстремума функции.
3. Задача максимизации прибыли фирмы.
4. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
5. Условия выпуклости и вогнутости функции.
6. Точки перегиба.
7. Асимптоты графика функции.
8. Экономический смысл производной.
9. Общие, средние и предельные показатели в экономике.

Практическое занятие Тема 12. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Определение частных производных. Техника дифференцирования.
2. Частные и полный дифференциал функции двух переменных. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
3. Производная сложной функции. Полная производная.
4. Производная по направлению.
5. Градиент функции и его свойства.

Практическое занятие Тема 13. ПЕРВООБРАЗНАЯ И НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
2. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной.
3. Метод интегрирования по частям.
4. Интегрирование рациональных дробей.

Практическое занятие Тема 14. ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

Обсуждение вопросов и решение заданий

1. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Методы вычисления определенного интеграла.
3. Вычисление площади плоской фигуры.
4. Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования (первого рода). Определения, геометрический смысл, признаки сравнения.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Цель дисциплины – подготовить специалистов, обладающих знаниями достижений классической и современной математики, необходимых квалифицированным управленцам.

Задачи дисциплины:

- обеспечить уровень математической грамотности студентов, достаточный для формирования навыков математической постановки и решения классических оптимизационных задач управления, моделирования процессов управления;
- научить студентов применять основные понятия и методы высшей математики для расчета различных количественных характеристик в задачах теории управления;
- сформировать у студентов навыки использования усвоенных математических понятий и методов анализа для выработки оптимальных решений в сфере экономики и управления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- инструментарий для построения моделей процессов в управлении, анализа результатов расчетов, обоснования выводов и прогнозирования результатов управления;
- инструментарий для сбора, обработки и анализа данных для решения задач в сфере управления персоналом.

Уметь:

- осуществлять сбор, обработку и анализ данных для решения задач в сфере управления персоналом;
- применять знания статистики и математических алгоритмов для анализа данных при решении задач в сфере управления персоналом;
- уметь применять адекватные модели и методы для решения управленческих задач.

Владеть:

- классическими методами количественного анализа и моделирования;
- навыками применения математического аппарата матричного и векторного анализа, теории линейных операторов для выработки оптимальных решений в сфере управления персоналом