

Рабочая программа дисциплины

Математика

Направление подготовки Экономика

Код 38.03.01

Направленность (профиль) Экономика предприятий и организаций

Квалификация выпускника бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Выбирает ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи УК-1.3 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача. УК-1.5 Предлагает решение(я) задачи, оценивает достоинства и недостатки (теоретические задачи), преимущества и риски (практические задачи).

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	– основные математические определения, их взаимосвязь; – современные численные методы решения прикладных задач; – наиболее важные теоретические вопросы и положения; – основы линейной алгебры,	– решать математические задачи в пределах изучаемого теоретического материала; – самостоятельно разбираться в математическом аппарате литературы по своей специальности; – применять методы линейной алгебры и	- математическими методами решения экономических задач; - навыками применения современного математического инструментария для решения экономических

	необходимые для решения экономических задач	моделирования, теоретического исследования экономических задач; – активно использовать полученные знания в решении прикладных задач планирования.	задач
--	---	--	-------

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Статистика», «Комплексный экономический анализ и др.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: аналитической, организационно-управленческой, расчетно-экономической.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Экономика предприятий и организаций.

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>	
	<i>Очная</i>	<i>Очно-заочная с применением ДОТ</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	7/252	7/252
Контактная работа:		
Занятия лекционного типа	38	6
Занятия семинарского типа	76	18
Промежуточная аттестация: зачет, экзамен	27,1	18,1
Самостоятельная работа (СРС)	110,9	209,9

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Само стоят ельна я работ а
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебн ые занят ия	Практ ически е заняти я	Семин ары	Лабор аторн ые работ ы	Иные	
1.	Числовые	2		4				8,9

	последовательности, пределы.							
2	Предел непрерывности функции одной переменной	4		8				8
3	Производная и дифференциал функции одной переменной	4		8				8
4.	Исследование функций одной переменной	2		4				8
5.	Функции нескольких переменных	4		8				8
6.	Неопределенный интеграл	2		4				8
7	Определенный интеграл	2		4				8
8	Дифференциальные уравнения	2		4				8
9.	Матричная алгебра	2		4				8
10.	Определители, обратная матрица.	4		8				8
11.	Линейные пространства	1		2				6
12	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	1		2				6
13	Ранг матрицы	2		4				6
14.	Системы линейных уравнений	4		8				6
15.	Задача линейного программирования	2		4				6
	Промежуточная аттестация	27,1						
	Итого	38		76				110,9

6.1.3 Очно-заочная форма обучения с применением ДОТ

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самос тоятел ьная работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебн ые занят ия	Практ ически е заняти я	Семин ары	Лабор аторн ые работ ы	Иные	
1.	Числовые	1		1				14

	последовательности, пределы.							
2	Предел непрерывности функции одной переменной	1		1				14
3	Производная и дифференциал функции одной переменной	1		2				14
4.	Исследование функций одной переменной	1		2				14
5.	Функции нескольких переменных	1		1				14
6.	Неопределенный интеграл	1		1				14
7	Определенный интеграл			1				14
8	Дифференциальные уравнения			1				14
9.	Матричная алгебра			1				14
10.	Определители, обратная матрица.			1				14
11.	Линейные пространства			1				14
12	Векторные линейные пространства, линейные преобразования			1				14
13	Ранг матрицы			1				14
14.	Системы линейных уравнений			2				14
15.	Задача линейного программирования			1				13,9
	Промежуточная аттестация	18,1						
	Итого	6		18				209,9
	Всего	252						

6.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Теория множеств Числовые последовательности	Рассмотрение примеров множеств. Рассмотрение примеров числовых последовательностей. Составление формулы общего члена числовой последовательности. Вычисление пределов числовых последовательностей.
2.	Предел и непрерывность	Вычисление пределов функций с использованием

	функции одной переменной	основных теорем о пределах. Нахождение односторонних пределов. Решение примеров на вычисление пределов функции в случае возникновения неопределенностей различных типов, отработка приемов устранения неопределенностей различных типов. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва функции и определение их типов.
3.	Производная и дифференциал функции одной переменной	Нахождение производной функции с использованием определения понятия производной. Нахождение производной функции с использованием правил дифференцирования и формул производных основных элементарных функций и вычисление значений производной в заданной точке. Нахождение производной сложной функции. Решение задач на определение угла наклона касательной к графику функции в заданной точке. Решение задач на нахождение дифференциала функции. Решение задач на нахождение производных и дифференциалов функции второго, третьего и других порядков. Вычисление пределов функций с применением правила Лопиталя.
4.	Исследование функций одной переменной	Изучение алгоритма исследования функции. Решение задач на определение монотонности, экстремумов, кривизны функции. Нахождение асимптот функции. Построение графиков функций.
5.	Функции нескольких переменных	Рассмотрение примеров функций нескольких переменных. Решение задач на нахождение градиента функции двух переменных. Нахождение частных производных и полных дифференциалов функции двух переменных. Решение задач на определение экстремумов функции двух переменных.
6.	Неопределенный интеграл	Решение задач на нахождение неопределенного интеграла с использованием основных свойств неопределенных интегралов, а также применения методов непосредственного интегрирования, замены переменной и интегрирования по частям. Отработка навыков интегрирования рациональных дробей, тригонометрических функций.
7.	Определенный интеграл	Решение задач на вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, с использованием основных свойств определенных интегралов. Решение задач на применение методов замены переменной и интегрирования по частям в определенных интегралах. Решение задач на составление формулы и вычисление площадей плоских фигур.
8.	Дифференциальные уравнения	Рассмотрение примеров, приводящих к дифференциальным уравнениям. Решение задач на дифференциальные уравнения первого порядка с

		разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
9.	Матричная алгебра	Решение задач на сложение матриц, умножение на число, произведение, возведение в целую положительную степень, транспонирование
10.	Определители, обратная матрица	Решение задач на вычисление определителей матриц 2 и 3-го порядка, вычисление определителей порядка выше 3 с помощью разложения по столбцу или строке, нахождение обратной матрицы с использованием алгебраических дополнений.
11.	Линейные пространства	Решение задач на построение базисов векторных пространств, определения образов пространств при линейных преобразованиях, решение задач на определение линейной зависимости векторов.
12.	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	Решение задач на определение ранга матрицы методом окаймляющих миноров и методом приведения к треугольной форме с помощью элементарных преобразований
13.	Ранг матрицы	Решение задач на определение совместности системы, нахождения решения систем линейных уравнений методом Крамера и методом обратной матрицы. Определения размерности пространства решений и нахождение ФСР однородной системы при ранге матрицы меньше числа неизвестных с помощью приведения системы к треугольному виду методом Гаусса. Нахождение общего решения неоднородной системы как суммы частного решения и общего решения однородной.
14.	Системы линейных уравнений	Сведение линейной оптимизационной задачи к задаче линейного программирования. Применение графического и симплекс-методов к решению задачи линейного программирования. Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования
15.	Линейное программирование	Общая математическая формулировка основной задачи линейного программирования. Симплекс-подход к решению задачи линейного программирования. Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Теория множеств Числовые последовательности	Рассмотрение примеров множеств. Рассмотрение примеров числовых последовательностей. Составление формулы общего члена числовой последовательности. Вычисление пределов числовых

		последовательностей.
2.	Предел и непрерывность функции одной переменной	Вычисление пределов функций с использованием основных теорем о пределах. Нахождение односторонних пределов. Решение примеров на вычисление пределов функции в случае возникновения неопределенностей различных типов, отработка приемов устранения неопределенностей различных типов. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва функции и определение их типов.
3.	Производная и дифференциал функции одной переменной	Нахождение производной функции с использованием определения понятия производной. Нахождение производной функции с использованием правил дифференцирования и формул производных основных элементарных функций и вычисление значений производной в заданной точке. Нахождение производной сложной функции. Решение задач на определение угла наклона касательной к графику функции в заданной точке. Решение задач на нахождение дифференциала функции. Решение задач на нахождение производных и дифференциалов функции второго, третьего и других порядков. Вычисление пределов функций с применением правила Лопиталя.
4.	Исследование функций одной переменной	Изучение алгоритма исследования функции. Решение задач на определение монотонности, экстремумов, кривизны функции. Нахождение асимптот функции. Построение графиков функций.
5.	Функции нескольких переменных	Рассмотрение примеров функций нескольких переменных. Решение задач на нахождение градиента функции двух переменных. Нахождение частных производных и полных дифференциалов функции двух переменных. Решение задач на определение экстремумов функции двух переменных.
6.	Неопределенный интеграл	Решение задач на нахождение неопределенного интеграла с использованием основных свойств неопределенных интегралов, а также применения методов непосредственного интегрирования, замены переменной и интегрирования по частям. Отработка навыков интегрирования рациональных дробей, тригонометрических функций.
7.	Определенный интеграл	Решение задач на вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, с использованием основных свойств определенных интегралов. Решение задач на применение методов замены переменной и интегрирования по частям в определенных интегралах. Решение задач на составление формулы и вычисление площадей плоских фигур.
8.	Дифференциальные	Рассмотрение примеров, приводящих к

	уравнения	дифференциальным уравнениям. Решение задач на дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
9.	Матричная алгебра	Решение задач на сложение матриц, умножение на число, произведение, возведение в целую положительную степень, транспонирование
10.	Определители, обратная матрица	Решение задач на вычисление определителей матриц 2 и 3-его порядка, вычисление определителей порядка выше 3 с помощью разложения по столбцу или строке, нахождение обратной матрицы с использованием алгебраических дополнений.
11.	Линейные пространства	Решение задач на построение базисов векторных пространств, определения образов пространств при линейных преобразованиях, решение задач на определение линейной зависимости векторов.
12.	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	Решение задач на определение ранга матрицы методом окаймляющих миноров и методом приведения к треугольной форме с помощью элементарных преобразований
13.	Ранг матрицы	Решение задач на определение совместности системы, нахождения решения систем линейных уравнений методом Крамера и методом обратной матрицы. Определения размерности пространства решений и нахождение ФСР однородной системы при ранге матрицы меньше числа неизвестных с помощью приведения системы к треугольному виду методом Гаусса. Нахождение общего решения неоднородной системы как суммы частного решения и общего решения однородной.
14.	Системы линейных уравнений	Сведение линейной оптимизационной задачи к задаче линейного программирования. Применение графического и симплекс-методов к решению задачи линейного программирования. Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования
15.	Линейное программирование	Общая математическая формулировка основной задачи линейного программирования. Симплекс-подход к решению задачи линейного программирования. Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Теория множеств Числовые	Множества: основные операции. Верхний и нижний пределы последовательностей.

	последовательности	Бесконечно малая и бесконечно большая величины.
2.	Предел и непрерывность функции одной переменной	Методы раскрытия неопределенностей. Точки разрыва функций.
3.	Производная и дифференциал функции одной переменной	Нахождение производной функции, используя предел. Нахождение производной сложной функции. Уравнения касательной нормали.
4.	Исследование функций одной переменной	Построение графика функции с использованием исследования функции.
5.	Функции нескольких переменных	Нахождение частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.
6.	Неопределенный интеграл	Методы нахождения первообразной.
7.	Определенный интеграл	Основные свойства определенного интеграла. Вычисление площади и объема фигур.
8.	Дифференциальные уравнения	Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
9.	Матричная алгебра	Основные правила матричной алгебры.
10.	Определители, обратная матрица	Методы вычисления определителей, обратной матрицы.
11.	Линейные пространства	Линейные преобразования векторных пространств.
12.	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	Метод приведения к треугольной форме с помощью элементарных преобразований
13.	Ранг матрицы	Нахождение общего решения неоднородной системы как суммы частного решения и общего решения однородной.
14.	Системы линейных уравнений	Методы решения СЛАУ: метод Крамера, метод Гаусса, метод Жордана-Гаусса, метод обратной матрицы, метод Зейделя
15.	Линейное программирование	Основные задачи линейного программирования. Транспортная задача.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Теория множеств Числовые последовательности	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
2.	Предел и непрерывность функции одной переменной	Опрос, проблемно-аналитическое задание, исследовательский проект, творческий проект, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи

3.	Производная и дифференциал функции одной переменной	Опрос, исследовательский проект, проблемно-аналитическое задание, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
4.	Исследование функций одной переменной	Опрос, проблемно-аналитическое задание, творческий проект. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
5.	Функции нескольких переменных	Опрос, проблемно-аналитическое задание, эссе. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
6.	Неопределенный интеграл	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
7.	Определенный интеграл	Опрос, проблемно-аналитическое задание, исследовательский проект, творческий проект, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
8.	Дифференциальные уравнения	Опрос, исследовательский проект, проблемно-аналитическое задание, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
9.	Матричная алгебра	Опрос, проблемно-аналитическое задание, творческий проект. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
10.	Определители, обратная матрица	Опрос, проблемно-аналитическое задание, эссе. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
11.	Линейные пространства	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
12.	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	Опрос, проблемно-аналитическое задание, исследовательский проект, творческий проект, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
13.	Ранг матрицы	Опрос, исследовательский проект, проблемно-аналитическое задание, тестирование.

		Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
14.	Системы линейных уравнений	Опрос, проблемно-аналитическое задание, творческий проект. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи
15.	Линейное программирование	Опрос, проблемно-аналитическое задание, эссе. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. Высшая математика для экономистов : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141378.html>

1. Растопчина, О. М. Высшая математика : учебное пособие / О. М. Растопчина. — 2-е изд. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2024. — 150 с. — ISBN 978-5-4263-0594-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145721.html>

2. Шнарева Г.В. Высшая математика (линейная алгебра): методические указания к выполнению типовых расчетов. Для направлений подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика (квалификация — бакалавр) / Шнарева Г.В. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2020. — 57 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101397.html>.

8.2. Дополнительная литература:

1. Афанасьев, С. Г. Введение в анализ: функции, пределы, непрерывность : учебное пособие / С. Г. Афанасьев. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2024. — 85 с. — ISBN 978-5-4487-1018-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142554.html>

2. Алексеев, Г. В. Курс высшей математики для гуманитарных направлений : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 264 с. — ISBN 978-5-4497-3851-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145150.html>

8.3. Периодические издания:

1. «Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Математика. Механика. Информатика», ISSN: 1816-9791, <https://www.iprbookshop.ru/99689.html> - ЭБС «IPRbooks»
2. «Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика», ISSN: 1993-0550, <https://www.iprbookshop.ru/132760.html> - ЭБС «IPRbooks»
3. «Ural Mathematical Journal», ISSN: 2414-3952, <https://www.iprbookshop.ru/71726.html> - ЭБС «IPRbooks»

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» <https://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <https://www.iprbookshop.ru>
4. Электронная библиотечная система <https://biblioclub.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

1. Работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
2. Внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
3. Выполнение самостоятельных практических работ;
4. Подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows Server;
 2. Семейство ОС Microsoft Windows;
 3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
 4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
 5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);
- Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13.Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут;
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач;
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция;
- дискуссия;
- беседа.

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами с инвалидностью и студентами с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с

целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Математика

<i>Направление подготовки</i>	Экономика
<i>Код</i>	38.03.01
<i>Направленность (профиль)</i>	Экономика предприятий и организаций
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Выбирает ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи УК-1.3 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача. УК-1.5 Предлагает решение(я) задачи, оценивает достоинства и недостатки (теоретические задачи), преимущества и риски (практические задачи).

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	– основные математические определения, их взаимосвязь; – современные численные методы решения прикладных задач; – наиболее важные теоретические вопросы и положения; – основы линейной алгебры,	– решать математические задачи в пределах изучаемого теоретического материала; – самостоятельно разбираться в математическом аппарате литературы по своей специальности; – применять методы линейной алгебры и	- математическими методами решения экономических задач; - навыками применения современного математического инструментария для решения экономических

	необходимые для решения экономических задач	моделирования, теоретического исследования экономических задач; – активно использовать полученные знания в решении прикладных задач планирования.	задач
--	---	--	-------

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО /ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.

	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ ЗАЧТЕНО	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕ ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

При ответе на вопросы в рамках прохождения промежуточной аттестации (зачет/ зачет с оценкой/ экзамен) допускается вольная формулировка ответа, по смыслу раскрывающая содержание ответа, указанного в фонде оценочных средств, в качестве верного ответа.

4. Типовые контрольные задания (закрытого, открытого и иного типа) для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотнесенной с результатами обучения по дисциплине

1 СЕМЕСТР УК-1

1. Какие разделы математики используются для сбора и обработки статистических данных в сфере управления персоналом согласно рабочей программе? Выберите несколько вариантов ответов.

- а) Математический анализ
- б) Линейная алгебра**
- в) Теория чисел
- г) Теория вероятностей**
- д) Дифференциальная геометрия

Ответ: а) Математический анализ; б) Линейная алгебра; г) Теория вероятностей

2. Как называется предел последовательности $a_n = 2n / (n+1)$ при $n \rightarrow \infty$?

- а) 0
- б) 1
- в) 2**
- г) ∞

Ответ: в) 2

3. Что является необходимым и достаточным условием дифференцируемости функции одной переменной в точке?

- а) Существование производной в этой точке**
- б) Непрерывность функции в этой точке
- в) Наличие экстремума в этой точке
- г) Выпуклость функции в этой точке

Ответ: а) Существование производной в этой точке

4. Какие из перечисленных задач решаются с помощью определенного интеграла?

Выберите несколько вариантов ответов.

- а) Вычисление площади плоской фигуры**
- б) Нахождение точки перегиба графика функции
- в) Вычисление объема тела вращения**
- г) Нахождение асимптот графика функции

Ответ: а) Вычисление площади плоской фигуры; в) Вычисление объема тела вращения

5. Каким методом не рекомендуется решать системы линейных уравнений с большим количеством переменных ($n > 3$) из-за высокой вычислительной сложности?

- а) Метод Крамера**
- б) Метод Гаусса
- в) Метод обратной матрицы
- г) Метод Жордана-Гаусса

Ответ: а) Метод Крамера

6. В чем заключается геометрический смысл производной функции в точке?

- а) Угловой коэффициент секущей
 - б) Угловой коэффициент касательной**
 - в) Угловой коэффициент нормали
 - г) Площадь под графиком функции
- Ответ: б) Угловой коэффициент касательной**

7. Какая последовательность является бесконечно малой?

- а) $a_n = n$
- б) $a_n = 1/n$**
- в) $a_n = (-2)^n$
- г) $a_n = (n/(n+1))$

Ответ: б) $a_n = 1/n$

8. Какие операции относятся к основным операциям матричной алгебры? Выберите несколько вариантов ответов.

- а) Сложение матриц**
- б) Умножение матрицы на число**
- в) Умножение матриц**
- г) Деление матриц
- д) Транспонирование**

Ответ: а) Сложение матриц; б) Умножение матрицы на число; в) Умножение матриц; д) Транспонирование

9. Какая теорема является критерием совместности системы линейных уравнений?

- а) Теорема Ферма
- б) Теорема Лагранжа
- в) Теорема Кронекера-Капелли**
- г) Теорема Пифагора

Ответ: в) Теорема Кронекера-Капелли

10. Что является необходимым условием точки экстремума функции одной переменной (теорема Ферма)?

- а) Производная функции в точке равна 1
- б) Производная функции в точке равна 0 или не существует**
- в) Функция в точке терпит разрыв

г) Вторая производная в точке больше 0

Ответ: б) Производная функции в точке равна 0 или не существует

11. Назовите метод интегрирования, основанный на приведении интеграла к табличному путем введения новой переменной. Запишите ответ в именительном падеже.

Ответ: Метод замены переменной

12. Как называется способность функции быть представленной в виде графика без отрыва ручки от бумаги в некоторой точке? Запишите ответ в именительном падеже.

Ответ: Непрерывность

13. Напишите формулу для вычисления производной частного двух функций $(u/v)'$. Запишите ответ в стандартной математической форме.

Ответ: $(u'v - uv') / v^2$

14. Как называется числовая характеристика квадратной матрицы, которая для матрицы 2×2 вычисляется как $ad - bc$? Запишите ответ в именительном падеже.

Ответ: Определитель

15. Какая функция является первообразной для функции $y = 1/x$? Запишите ответ в именительном падеже.

Ответ: $\ln|x|$

16. Сформулируйте правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей вида $0/0$. Запишите краткую формулировку.

Ответ: Предел отношения функций равен пределу отношения их производных

17. Как называется вектор, координаты которого равны частным производным функции в данной точке и который указывает направление наибольшего роста функции? Запишите ответ в именительном падеже.

Ответ: Градиент

18. Как называется решение системы линейных уравнений, получаемое из общего решения при задании конкретных значений свободным переменным? Запишите ответ в именительном падеже.

Ответ: Частное решение

19. Напишите формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла от функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$. Запишите ответ в стандартной математической форме.

Ответ: $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

20. Как называется задача математического программирования, в которой целевая функция и ограничения являются линейными? Запишите ответ в именительном падеже.

Ответ: Линейное программирование

2. Установите соответствие между математическими понятиями и его определением применительно к анализу данных в управлении персоналом:

№	Понятие	Буква	Определение
1	Градиент функции	А	Показывает, как изменится результат (например, производительность) при малом изменении одного из факторов
2	Частная производная	Б	Вектор, указывающий направление наибольшего роста результивного показателя
3	Определенный интеграл	В	Суммарное значение показателя (например, общий объем выпуска) за интервал времени

Заполните соответствующие буквы под цифрами:

1	2	3

Ответ: 1Б, 2А, 3В

2 СЕМЕСТР

УК-1

1. Выражение $(AB^T)^T$ эквивалентно
а. $A^T B^T$ б. BA^T в. $B^T A^T$ г. $A^T B$

Ответ: б) BA^T

2. Выражение $(AB^{-1})^{-1}$ эквивалентно
а. $A^{-1} B^{-1}$ б. BA^{-1} в. $B^{-1} A^{-1}$ г. $A^{-1} B$

Ответ: б) BA^{-1}

3. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ равно

а. $\begin{pmatrix} 18 & 15 \\ 24 & 17 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} -11 & -10 & -29 \\ -11 & -10 & -29 \\ -5 & -7 & -14 \end{pmatrix}$ в. $\begin{pmatrix} 19 & 15 \\ 24 & 18 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} 10 & 10 & 29 \\ 11 & 9 & 29 \\ 5 & 7 & 13 \end{pmatrix}$

Ответ: а) $\begin{pmatrix} 18 & 15 \\ 24 & 17 \end{pmatrix}$

4. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} -10 & -9 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 9 & 8 \end{pmatrix}$. Произведение BA равно

а. $\begin{pmatrix} 34 & 25 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} -34 & -25 \end{pmatrix}$ в. $\begin{pmatrix} -162 \\ 119 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} -34 \\ -25 \end{pmatrix}$

Ответ: б) $\begin{pmatrix} -34 & -25 \end{pmatrix}$

5. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$. Произведение AB^T равно

а. $\begin{pmatrix} 33 & 66 \\ 32 & 53 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} 6 & 45 \\ 7 & 37 \end{pmatrix}$ в. $\begin{pmatrix} 50 & 56 \\ 44 & 42 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} 25 & 22 \\ 28 & 21 \end{pmatrix}$

Ответ: г) $\begin{pmatrix} 25 & 22 \\ 28 & 21 \end{pmatrix}$

6. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 3 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$. Сумма $2A + 3B^T$ равна

а. $\begin{pmatrix} 14 & 23 & 21 \\ 10 & 19 & 23 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} 8 & 14 & 13 \\ 6 & 11 & 14 \end{pmatrix}$ в. $\begin{pmatrix} 20 & 32 & 29 \\ 14 & 27 & 32 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} 14 & 10 \\ 23 & 19 \\ 21 & 23 \end{pmatrix}$

Ответ: а) $\begin{pmatrix} 14 & 23 & 21 \\ 10 & 19 & 23 \end{pmatrix}$

7. Транспонированной к матрице $\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 11 & 2 \end{pmatrix}$ является матрица

а. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -11 & 6 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} 6 & 11 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ в. $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 11 & 6 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} \frac{1}{6} & 1 \\ \frac{1}{11} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

Ответ: б) $\begin{pmatrix} 6 & 11 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

8. Заданы векторы $\mathbf{p} = (6; 4; 3)$ и $\mathbf{q} = (2; 3; 0)$. Длина вектора $2\mathbf{p} - 7\mathbf{q}$ равна

а. $7\sqrt{13}$ б. $2\sqrt{61}$ в. 3 г. $\sqrt{209}$

Ответ: г) $\sqrt{209}$

9. Из векторов $\mathbf{a} = (2, 7, 5)$, $\mathbf{b} = (7, -2, 5)$ и $\mathbf{c} = (5, 0, -7)$, ортогональными являются

- а. $\mathbf{b}$ и $\mathbf{c}$
 б. $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$
 в. $\mathbf{a}$ и $\mathbf{c}$
 г. $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$, $\mathbf{b}$ и $\mathbf{c}$

Ответ: а) $\mathbf{b}$ и $\mathbf{c}$

10. Уравнением прямой, содержащей точку $A(6, -1)$ и параллельной

прямой $\frac{x}{-5} = \frac{y}{1}$, является

- а. $x + 5y = 2$
 б. $x + 5y = 1$
 в. $5x + y = 0$
 г. $x - 5y = 0$

Ответ: б) $x + 5y = 1$

2. Установите соответствие между методами решения систем линейных уравнений (СЛАУ) и его основной характеристикой.

№	Метод	Букв а	Характеристика
1	Метод Крамера	А	Универсальный метод последовательного исключения неизвестных
2	Метод Гаусса	Б	Использует вычисление определителей и подходит только для систем, где число уравнений равно числу неизвестных
3	Матричный метод	В	Решение находится путем умножения обратной матрицы на вектор свободных членов

Заполните соответствующие буквы под цифрами:

1	2	3

Ответ: 1Б, 2А, 3В