

Составитель(и):

Старший преподаватель экономики и
цифровых технологий

(ученая степень, ученое звание, должность,)

Л.А. Винсковская

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры экономики и цифровых технологий Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова, протокол № 8 от 16.03.2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	4
Цель и задачи освоения дисциплины	4
Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
Объем дисциплины и виды учебной работы	4
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	18
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ	18
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	19
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	19
VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	20
АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29

І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «Высшая математика» является - ознакомление студента с фундаментальными основами алгебраических и геометрических понятий, методами дифференциального и интегрального исчисления, их взаимосвязи и развития; развитие начальных навыков анализа экономических процессов на основе математического моделирования с использованием основных методов, средств получения, представления, хранения и обработки статистических данных; формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его специализации и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Задачи учебной дисциплины «Высшая математика»:

- Обучить основным понятиям и инструментам алгебраического анализа.
- Научить студентов применять современный математический инструментарий и методы математического анализа для решения экономических задач, используя основные методы, средства получения, представления, хранения и обработки статистических данных.
- Научить студентов методике построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.
- Научить решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений.
- Научить студентов четко формулировать задачу и находить соответствующий алгоритм и метод её решения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика», относится к обязательной части учебного плана.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Показатели объема дисциплины	Всего часов по формам обучения	
	очная	очно-заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4 ЗЕТ	
Объем дисциплины в акад. часах	144	
Промежуточная аттестация: форма	Экзамен	Экзамен
Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:	76	56
1. Контактная работа на проведение занятий	72	52

лекционного и семинарского типов, всего часов, в том числе:		
• лекции	36	26
• практические занятия	36	26
• лабораторные занятия	-	-
в том числе практическая подготовка	-	-
2. Индивидуальные консультации (ИК)	-	-
3. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)	-	-
4. Консультация перед экзаменом (КЭ)	2	2
5. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	2	2
Самостоятельная работа (СР), всего:	68	88
в том числе:		
• самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк)	32	32
• самостоятельная работа в семестре (СРс)	36	56
• в том числе, самостоятельная работа на курсовую работу / курсовой проект	-	-
• изучение ЭОР	-	-
• изучение онлайн-курса или его части	-	-
• выполнение индивидуального или группового проекта	-	-
• другие виды	36	56

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 2

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	УК-1.3. 3-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок
		УК-1.3. У-1. Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения
		УК-1.3. У-2. Умеет применять теоретические знания в решении практических задач

<p>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</p>	<p>УК-2.1. Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений</p>	<p>УК-2.1. 3-1. Знает основные принципы и концепции в области целеполагания и принятия решений УК-2.1. 3-2. Знает методы генерирования альтернатив решений и приведения их к сопоставимому виду для выбора оптимального решения УК-2.1. 3-3. Знает природу данных, необходимых для решения поставленных задач УК-2.1. У-1. Умеет системно анализировать поставленные цели, формулировать задачи и предлагать обоснованные решения УК-2.1. У-2. Умеет критически оценивать информацию о предметной области принятия решений УК-2.1. У-3. Умеет использовать инструментальные средства для разработки и принятия решений</p>
---	---	---

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций

Таблица 3

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость*, академические часы					Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Каттэк, Катг					
		Семестр 1									
		Раздел 1. Линейная алгебра									

1.	<p>Тема 1. Преобразования матриц и системы линейных уравнений</p> <p>Матрицы. Определитель и элементарные преобразования. Построение определителя разложением по столбцу. Определитель транспонированной матрицы. Вычисление определителя разложением по строке. Матрица и расширенная матрица системы линейных уравнений. Элементарные преобразования матриц. Обратимость элементарных преобразований. Приведение матриц к ступенчатому виду элементарными преобразованиями. Сумма матриц. Умножение матрицы на число. Произведение матриц. Матричная запись системы уравнений. Свойства арифметических операций над матрицами. Обратная матрица. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями. Характеристические уравнения матрицы.</p>	4	4	-	-	4/-	12	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
2.	<p>Тема 2. Ранг матрицы</p> <p>Ранг матрицы. Ранг ступенчатой матрицы. Неизменность ранга при элементарных преобразованиях. Теорема о ранге матрицы. Критерий линейной независимости системы строк (столбцов). Ранг произведения матриц. Определитель произведения матриц</p>	2	2	-	-	4/-	8	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.

3.	Тема 3. Структура множества решений системы линейных уравнений Векторная запись системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений. Размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Структура множества решений системы линейных уравнений. Теорема о выборе главных и свободных неизвестных. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений со ступенчатой матрицей системы. Общее решение систем линейных уравнений. Главные и свободные неизвестные. Ненулевые решения однородной системы уравнений	6	6	-	-	6/-	18	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
----	---	---	---	---	---	-----	----	-------------------	--	----	--------	----

4.	Тема 4. Элементы векторной алгебры Прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Векторы. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора плоскости по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов. Преобразование координат точки при замене системы координат. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Простейшие следствия аксиом линейного пространства. Подпространство линейного пространства. Простейшие свойства линейно зависимых векторов. Базис и координаты векторов. Существование базиса конечномерного пространства. Размерность линейного пространства.	6	6	-	-	6/-	18	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 УК-2.1. 3-1 УК-1.3 УК-2.1. У-1	О.	р.а.з.	Д.
5.	Тема 5 Элементы аналитической геометрии Общее уравнение плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых.	4	4	-	-	4/-	12	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
Раздел 2. Математический анализ												

6.	Тема 6. Функции одной действительной переменной Функции двух переменных. Понятие о множестве (линии) уровня функции двух переменных. Карта множеств уровня функции двух переменных, взаимное расположение линии уровня функции двух переменных. Обобщение на случай функций нескольких переменных. Экономические иллюстрации (функция полезности, производственная функция). Предел функции нескольких переменных. Предел функции по направлению. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и на множестве. Точки непрерывности и точки разрыва функции. Непрерывность функции в точке и по направлению	4	4	-	-	4/-	12	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
7.	Тема 7. Дифференциальное исчисление Понятие производной. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Эластичность функции и ее свойства. Эластичность в экономике. Правило Лопиталя для вычисления предела функции. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа). Возрастание, убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	6	6	-	-	4/-	16	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
8.	Тема 8. Интегральное исчисление. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом, методы вычисления. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения определенного интеграла в экономик	6	6	-	-	4/-	16	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.

Консультация перед экзаменом (КЭ)	-	-	-	-	-/2	2	-	-	-	-	-
Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	-	-	-	-	-/2	2	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа в период экз. сессии (СРЭК)	-	-	-	-	32/-	32	-	-	-	-	-
Итого	36	36	-	-	68/4	144	-	-	-	-	-

Таблица 4

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость*, академические часы					Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Каттэк, Катг					
		Семестр 1									
		Раздел 1. Линейная алгебра									

1.	<p>Тема 1. Преобразования матриц и системы линейных уравнений</p> <p>Матрицы. Определитель и элементарные преобразования. Построение определителя разложением по столбцу. Определитель транспонированной матрицы. Вычисление определителя разложением по строке. Матрица и расширенная матрица системы линейных уравнений. Элементарные преобразования матриц. Обратимость элементарных преобразований. Приведение матриц к ступенчатому виду элементарными преобразованиями. Сумма матриц. Умножение матрицы на число. Произведение матриц. Матричная запись системы уравнений. Свойства арифметических операций над матрицами. Обратная матрица. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями. Характеристические уравнения матрицы.</p>	4	4	-	-	6	14	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
2.	<p>Тема 2. Ранг матрицы</p> <p>Ранг матрицы. Ранг ступенчатой матрицы. Неизменность ранга при элементарных преобразованиях. Теорема о ранге матрицы. Критерий линейной независимости системы строк (столбцов). Ранг произведения матриц. Определитель произведения матриц</p>	2	2	-	-	8	12	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.

3.	<p>Тема 3. Структура множества решений системы линейных уравнений</p> <p>Векторная запись системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений. Размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Структура множества решений системы линейных уравнений. Теорема о выборе главных и свободных неизвестных. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений со ступенчатой матрицей системы. Общее решение систем линейных уравнений. Главные и свободные неизвестные. Ненулевые решения однородной системы уравнений</p>	4	4	-	-	6	14	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
----	--	---	---	---	---	---	----	-------------------	--	----	--------	----

4.	Тема 4. Элементы векторной алгебры Прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Векторы. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора плоскости по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов. Преобразование координат точки при замене системы координат. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Простейшие следствия аксиом линейного пространства. Подпространство линейного пространства. Простейшие свойства линейно зависимых векторов. Базис и координаты векторов. Существование базиса конечномерного пространства. Размерность линейного пространства.	2	2	-	-	8	12	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 УК-2.1. 3-1 УК-1.3 УК-2.1. У-1	О.	р.а.з.	Д.
5.	Тема 5 Элементы аналитической геометрии Общее уравнение плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых.	4	4	-	-	6	14	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
Раздел 2. Математический анализ												

6.	Тема 6. Функции одной действительной переменной Функции двух переменных. Понятие о множестве (линии) уровня функции двух переменных. Карта множеств уровня функции двух переменных, взаимное расположение линии уровня функции двух переменных. Обобщение на случай функций нескольких переменных. Экономические иллюстрации (функция полезности, производственная функция). Предел функции нескольких переменных. Предел функции по направлению. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и на множестве. Точки непрерывности и точки разрыва функции. Непрерывность функции в точке и по направлению	2	2	-	-	8	12	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
7.	Тема 7. Дифференциальное исчисление Понятие производной. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Эластичность функции и ее свойства. Эластичность в экономике. Правило Лопиталья для вычисления предела функции. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа). Возрастание, убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	4	4	-	-	6	14	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.
8.	Тема 8. Интегральное исчисление. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом, методы вычисления. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения определенного интеграла в экономик	4	4	-	-	8	16	УК-1.3 УК-2.1.	УК-1.3 3-1 УК-2.1. 3-1,2,3 УК-1.3 У-1 УК-2.1. У-1,2,3	О.	р.а.з.	Д.

Консультация перед экзаменом (КЭ)	-	-	-	-	-/2	2	-	-	-	-	-
Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	-	-	-	-	-/2	2	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк)	-	-	-	-	32/-	32	-	-	-	-	-
Итого	26	26	-	-	88/4	144	-	-	-	-	-

Формы учебных заданий на аудиторных занятиях:

Опрос (О.)

Формы текущего контроля:

Расчетно-аналитические задания или иные задания и задачи (р.а.з. или ...)

Формы заданий для творческого рейтинга:

Доклад (Д.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Общий курс высшей математики для экономистов : учебник / под общ. ред. В.И. Ермакова. — Москва : ИНФРА-М, 2010. — 656 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003986-2. Режим доступа <https://znanium.com/read?id=124945>
2. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - Москва : ИНФРА-М, 2011. - 472 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-004467-5. – Режим доступа <https://znanium.com/read?id=59043>

Дополнительная литература:

1. Шевцов, Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 544 с. - ISBN 978-5-9776-0258-7. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=355793>
2. Бортаковский, А. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010206-1. – Режим доступа <https://znanium.com/read?id=261798>
3. Шершнев, В. Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / Шершнев В.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 168 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005479-7. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=225886>
4. Гулиян, Б. Ш. Математика. Базовый курс : учебник / Б. Ш. Гулиян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МФПА, 2011. - 712 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-61-2. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=241902>
5. Рудык, Б. М. Линейная алгебра : учеб. пособие / Б.М. Рудык. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 318 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004533-7.– Режим доступа <https://znanium.com/read?id=354894>

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. <http://www.consultant.ru> - Справочно-правовая система Консультант Плюс;
2. <https://www.garant.ru/products/ipo/> - Справочно-правовая система Гарант.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

1. <http://www.gks.ru> - Росстат – федеральная служба государственной статистики
2. www.economy.gov.ru - Базы данных Министерства экономического развития и торговли России

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общероссийский математический портал www.Math-Net.ru
2. Математический форум Math Help Planet – теория вероятностей, математическая статистика <http://mathhelpplanet.com/viewforum.php?f=37>

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Операционная система Windows 10, Microsoft Office Professional Plus: 2019 год (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)

Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита

Браузер Google Chrome

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «*Высшая математика*» обеспечена:

для проведения занятий лекционного типа:

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью, мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций;

для проведения занятий семинарского типа (*практические занятия*):

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: *ноутбук, проектор*;

для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования:

- помещением для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.
- Методические указания по подготовке и оформлению рефератов.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в процессе освоения дисциплины «*Высшая математика*» в федеральном государственном бюджетном образовательном

учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Таблица 5

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (<i>зачет с оценкой</i>)	40
ИТОГО	100

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся «преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о распределении рейтинговых баллов по всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, форме промежуточной аттестации, снижении баллов за несвоевременное выполнение выданных заданий. Обучающиеся в течение учебного модуля (семестра) получают информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов через личный кабинет студента».

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных материалов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Тематика курсовых работ

«Курсовая работа/проект по дисциплине «Высшая математика» учебным планом не предусмотрена»

Перечень вопросов к экзамену:

Номер вопроса	Перечень вопросов к экзамену
1	Определители второго порядка: основные понятия, свойства, вычисление.
2	Определители третьего порядка: основные понятия и свойства.
3	Вычисление определителей третьего порядка.
4	Вычисление определителей высших порядков.
5	Матрицы: основные понятия и свойства.
6	Линейные операции над матрицами.
7	Нелинейные операции над матрицами
8	Алгоритм вычисления обратной матрицы.

9	Способы вычисления ранга матриц.
10	Вычисление собственных чисел матриц.
11	Системы линейных уравнений: основные понятия, прикладной смысл.
12	Теорема Кронекера-Капелли и классификация решений систем линейных уравнений.
13	Методы решений неоднородных определенных систем линейных уравнений.
14	Векторные величины: основные понятия.
15	Координаты и модуль вектора.
16	Векторное n-мерное пространство.
17	Линейные операции над векторами в координатной форме
18	Линейные операции над векторами в координатной форме, их приложения.
19	Скалярное произведение векторов
20	Скалярное произведение векторов, его свойства, приложения.
21	Векторное произведение векторов.
22	Векторное произведение векторов, его свойства, приложения.
23	Смешанное произведение векторов.
24	Смешанное произведение векторов, его свойства, приложения.
25	Базис векторного пространства.
26	Базис векторного пространства и условие его существования.
27	Собственные векторы матриц.
28	Предел числовой последовательности и его свойства.
29	Предел функции в точке.
30	Теоремы о пределах.
31	Бесконечно малые и большие величины.
32	Бесконечно малые и большие величины., их соотношения с постоянной.
33	Раскрытие неопределенностей "0/0".
34	Раскрытие неопределенностей " ∞/∞ ".
35	Замечательные пределы и их приложения.
36	Непрерывность функции: основные понятия.
37	Классификация точек разрыва функции.
38	Производная функции и ее смыслы.
39	Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью.
40	Схема вычисления производной.
41	Правила дифференцирования.
42	Таблица производных и ее непосредственное применение.
43	Правила нахождения производных сложных функций.
44	Правило нахождения производных высших порядков.
45	Производные неявных функций.
46	Логарифмическое дифференцирование.
47	Дифференциал функции.
48	Дифференциал функции его смыслы и приложения.
49	Правило Лопиталя.
50	Теоремы возрастания (убывания) и экстремума функции.
51	Алгоритм исследования функции на экстремум.
52	Выпуклость (вогнутость) и точки перегиба функции.
53	Асимптоты графика функции.
54	Алгоритм полного исследования функции.
55	Приложения производной для вычисления предельных экономических показателей.
56	Эластичность функции и ее приложения в задачах экономики.
57	Функции двух и нескольких переменных: основные понятия.
58	Полный дифференциал функций нескольких переменных и его приложения.
59	Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных..
60	Экономический смысл

61	Первообразная функции и неопределенный интеграл.
62	Геометрический смысл неопределенного интеграла.
63	Свойства неопределенного интеграла.
64	Табличное интегрирование.
65	Интегрирование подстановкой (введением новой переменной).
66	Интегрирование по частям.
67	Свойства определенного интеграла.
68	Геометрический смысл определенного интеграла.
69	Формула Ньютона-Лейбница.
70	Непосредственное вычисление определенных интегралов
71	Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле.
72	Интегрирование по частям в определенном интеграле.

Типовые расчетно-аналитические задания/задачи:

Тема 1. Преобразования матриц и системы линейных уравнений

1. Вычислить определители матриц K, F, C, A . Провести вычисления непосредственно и с использованием MS Excel.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 7 & 0 \\ -2 & -N & 4 & 1 \\ 0 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 3 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 0 & N & 3 \\ -1 & -2 & 2 \end{pmatrix},$$

$$F = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 1 \\ 2 & -3 & 3 \\ 1 & N & 4 \end{pmatrix}, \quad K = \begin{pmatrix} 2 & -N \\ -2 & 4 \end{pmatrix}.$$

2. Для заданных матриц F, A (задание 1) найти миноры M_{33}, M_{11}, M_{23} и алгебраические дополнения $A_{23}, A_{32}, A_{14}, A_{44}$ соответствующих элементов.

3. Найти неизвестное число x из уравнений:

$$\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

4. Вычислить определитель матрицы A двумя способами: 1) получением нулей в i -й строке и разложением по элементам этой строки; 2) получением нулей в j -м столбце и разложением по элементам этого столбца.

$$i = 2, j = 3, A = \begin{pmatrix} -2 & -4 & -3 & 3 \\ -4 & -3 & 2 & -2 \\ 2 & 1 & 2 & -2 \\ -3 & -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

5. Вычислить определитель четвертого порядка, используя как алгебраические дополнения, так и элементарные преобразования матриц.

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 5 \\ 3 & -7 & 8 & -9 \\ -1 & 3 & -5 & 0 \\ -4 & 3 & -3 & 5 \end{vmatrix}$$

Тема 2. Ранг матрицы

1. Привести матрицы к каноническому виду, определить базисные миноры и ранги: $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Вычислить ранг матриц A и B и ранг их произведения AB: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$.
3. Указать те значения параметров p и q, при которых ранг матрицы равен единицы
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & p \\ 5 & 10 & q \end{pmatrix}$$
4. Определить собственные значения и собственные векторы матриц: $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$.
5. Построить матрицу размера 4×5 , имеющую ранг $r = 1$

Тема 3. Структура множества решений системы линейных уравнений

1. Записать системы уравнений в матричной форме. Назвать все составляющие матричной системы:
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 7x_3 = 2 \\ 2x_1 + 7x_2 + 9x_3 = 0 \end{cases}$$
2. Решить системы уравнений методом (по формулам) Крамера:
$$\begin{cases} 2x - 3y = -7 \\ 5x + 4y = 17 \end{cases}$$
3. Решить системы уравнений матричным методом (с помощью обратной матрицы):

$$4. \begin{cases} 5x + 8y + 6z = 7 \\ 3x + 5y + 4z = 5 \\ 7x + 9y + 4z = 1 \end{cases}$$

5. Определить, является ли система уравнений совместной, и если да, то сколько имеет решений?

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 = 4 \\ x_1 + 5x_2 + 5x_3 - 4x_4 = -4 \\ x_1 + 8x_2 + 7x_3 - 7x_4 = 6 \end{cases}$$

Тема 4. Элементы векторной алгебры

Найти линейную комбинацию векторов: $2\bar{a} + 4\bar{b} - 2\bar{c}$, где $\bar{a} = \{4;1;0\}$, $\bar{b} = \{2;1;3\}$, $\bar{c} = \{-1;3;5\}$.

1. Найти длину вектора: $\bar{a} = \{2;4;-3;0\}$.
2. Вычислить длину вектора: $\bar{c} = \bar{a} - \bar{b}$, где $\bar{a} = \{2;3;2\}$, $\bar{b} = \{1;2;2\}$.
3. Найти линейную комбинацию векторов: $\bar{d} = (\bar{a}, \bar{b})\bar{c} - \bar{a}$, где $\bar{a} = \{1;0;1\}$, $\bar{b} = \{0;2;0\}$, $\bar{c} = \{3;2;1\}$.
4. Найти длину вектора $\bar{c} = (\bar{a}, \bar{b})\bar{b}$, где $\bar{a} = \{2;1;3\}$, $\bar{b} = \{1;2;-1\}$.

Тема 5. Элементы аналитической геометрии

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки $M_1(1, 2, -1)$, $M_2(2, 2, 3)$, $M_3(1, 0, -2)$.
2. Найти расстояние от точки $M(5, 3, 2)$ до плоскости $2x + 3y + 6z + 4 = 0$.
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2, -3, 1)$ параллельно плоскости $5x - 4y + 7z - 43 = 0$.
4. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(3, -4, 1)$ перпендикулярно двум плоскостям $P_1 : 2x - 3y + 4z - 17 = 0$, $P_2 : 5x - y + 2z + 35 = 0$.
5. Даны общие уравнения прямой
$$\begin{cases} 2x - 3y + 5z + 7 = 0, \\ x + 3y - 4z - 1 = 0. \end{cases}$$
 Написать канонические и параметрические уравнения этой прямой.

Тема 6. Функции одной действительной переменной

1. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{1}{x+2} - \frac{12}{x^3+8} \right)$
2. Найти точки разрыва функций $f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1, \\ x^2+2, & -1 \leq x < 1, \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$

Тема 7. Дифференциальное исчисление

1. Найдите асимптоты графика функции $y = \frac{16-x^2}{4x-5}$ и точки его пересечения с осями координат. По найденным данным схематически постройте график.

Проведите полное исследование функции и постройте ее график:

2. $y = x + 3\sqrt[3]{x^2}$.
3. $y = \frac{x^3}{12(x-2)}$.
4. $y = (x^2 + 2x)e^x$.

Тема 8. Интегральное исчисление

1. Вычислите неопределенный интеграл $\int \left(2 \cos x + e^x - \frac{x}{\sqrt{x}} \right) dx$.
2. Найти прирост капитала предприятия на данном промежутке времени, если скорость изменения инвестиций имеет следующий вид: $I(t) = c\sqrt[t]{t^b} + d$, $\alpha \leq t \leq \beta$.
3. Распределение дохода в некоторой стране определяется кривой Лоренца: $y = ax^2 + bx$. Какую часть дохода получают $c\%$ наиболее низко оплачиваемого

населения? Посчитать коэффициент неравномерности распределения совокупного дохода, если $a=0,87$, $b=0,13$, $c=12$.

Примеры вопросов для опроса:

1. Линейные уравнение с n неизвестными.
2. Образование систем линейных уравнений .
3. Условие совместности и определенности систем линейных уравнений.
4. Матричная запись систем линейных уравнений.
5. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капели.
6. Решение невырожденных линейных систем.
7. Формулы Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Система однородных линейных уравнений.

Тематика докладов:

1. Анализ балансовой модели.
2. Построение балансовых моделей. Применение формул обращения.
3. Построение балансовых моделей. Разложение в матричный ряд.
4. Понятие структурной матрицы.
5. Биография Рене Декарта и Леона́рда Эйлера.

Типовая структура экзаменационного билета

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1</i>	<i>10</i>
<i>Вопрос 2</i>	<i>10</i>
<i>Практическое задание (расчетно-аналитическое) 1</i>	<i>10</i>
<i>Практическое задание (расчетно-аналитическое) 2</i>	<i>10</i>

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	«отлично»	УК-1. Способен осуществлять поиск,	УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения	Знает верно и в полном объеме: принципы, критерии,	Продвинутый

		критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач 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	задачи, аргументируя свой выбор УК-2.1. Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	правила построения суждения и оценок, основные принципы и концепции в области целеполагания и принятия решений, методы генерирования альтернатив решений и приведения их к сопоставимому виду для выбора оптимального решения, природу данных, необходимых для решения поставленных задач. Умеет верно и в полном объеме: формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения. применять теоретические знания в решении практических задач, системно анализировать поставленные цели, формулировать задачи и предлагать обоснованные решения, критически оценивать информацию о предметной области принятия решений, использовать инструментальные средства для разработки и принятия решений..	
70 – 84 баллов	«хорошо»	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор УК-2.1. Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	Знает с незначительными замечаниями: принципы, критерии, правила построения суждения и оценок, основные принципы и концепции в области целеполагания и принятия решений, методы генерирования альтернатив решений и приведения их к сопоставимому виду для выбора оптимального решения	Повышенный

		оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		, природу данных, необходимых для решения поставленных задач. Умеет с незначительными замечаниями: формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения. применять теоретические знания в решении практических задач, системно анализировать поставленные цели, формулировать задачи и предлагать обоснованные решения, критически оценивать информацию о предметной области принятия решений, использовать инструментальные средства для разработки и принятия решений..	
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач 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	УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор УК-2.1. Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	Знает на базовом уровне, с ошибками: принципы, критерии, правила построения суждения и оценок, основные принципы и концепции в области целеполагания и принятия решений, методы генерирования альтернатив решений и приведения их к сопоставимому виду для выбора оптимального решения, природу данных, необходимых для решения поставленных задач. Умеет на базовом уровне, с ошибками: формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения. применять	Базовый

				теоретические знания в решении практических задач, системно анализировать поставленные цели, формулировать задачи и предлагать обоснованные решения, критически оценивать информацию о предметной области принятия решений, использовать инструментальные средства для разработки и принятия решений.	
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач 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	УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор УК-2.1. Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	<p>Не знает на базовом уровне: принципы, правила построения суждения оценок, основные принципы и концепции в области целеполагания и принятия решений, методы генерирования альтернатив решений и приведения их к сопоставимому виду для выбора оптимального решения, природу данных, необходимых для решения поставленных задач.</p> <p>Не умеет на базовом уровне: формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения. применять теоретические знания в решении практических задач, системно анализировать поставленные цели, формулировать задачи и предлагать обоснованные решения, критически оценивать информацию о предметной области</p>	Компетенции не сформированы

				принятия решений, использовать инструментальные средства для разработки и принятия решений.	
--	--	--	--	--	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова

Факультет экономики, менеджмента и торговли

Кафедра экономики и цифровых технологий

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки **38.03.07 ТОВАРОВЕДЕНИЕ**

Направленность (профиль) программы
Товарная экспертиза, оценочная деятельность и управление качеством

Уровень высшего образования **Бакалавриат**

Краснодар – 2023 г.

1. Цель и задачи дисциплины:

Целью учебной дисциплины «Высшая математика» является - ознакомление студента с фундаментальными основам алгебраических и геометрических понятий, методами дифференциального и интегрального исчисления, их взаимосвязи и развития; развитие начальных навыков анализа экономических процессов на основе математического моделирования с использованием основных методов, средств получения, представления, хранения и обработки статистических данных; формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его специализации и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

Задачи учебной дисциплины «Высшая математика»:

- Обучить основным понятиям и инструментам алгебраического анализа.
- Научить студентов применять современный математический инструментарий и методы математического анализа для решения экономических задач, используя основные методы, средства получения, представления, хранения и обработки статистических данных.
- Научить студентов методике построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.
- Научить решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений.
- Научить студентов четко формулировать задачу и находить соответствующий алгоритм и метод её решения.

Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов / тем дисциплины
1.	Раздел 1. Линейная алгебра
2.	Тема 1. Преобразования матриц и системы линейных уравнений.
3.	Тема 2. Ранг матрицы.
4.	Тема 3. Структура множества решений системы линейных уравнений.
5.	Тема 4. Элементы векторной алгебры.
6.	Тема 5. Элементы аналитической геометрии.
	Раздел 2. Математический анализ
8.	Тема 6. Функции одной действительной переменной.
9.	Тема 7. Дифференциальное исчисление.
10.	Тема 8. Интегральное исчисление.
Трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. / 180 часов	

Форма контроля – экзамен в I семестре

Составитель:

Старший преподаватель кафедры экономики и цифровых технологий Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова
Л.А.Винсковская