Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Экономический факультет
Кафедра математики и математических методов в экономике



УТВЕРЖДАЮ
проректор
_____ П.А. Машаров
«29» марта 2024 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Укрупненная группа направлений подготовки	38.00.00 Экономика и управление
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль подготовки	Государственное и муниципальное управление
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины **«Высшая математика»** для обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль: Государственное и муниципальное управление), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «13» августа 2020 г. № 1016 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 06.04.2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчики:
профессор кафедры математики и математических методов в экономике,
д-р экон. наук, канд. физ.-мат. наук, доцент — Ю.Н. Полшков

доцент кафедры математики и математических методов в экономике, канд. техн. наук, доцент — Л. И. Колесник

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математики и математических методов в экономике.
Протокол от 26.03.2024 г. № 8

Заведующий кафедрой — Ю. Н. Полшков

СОГЛАСОВАНО:

Декан экономического факультета
28.03.2024 г. — Ю. Н. Полшков

Учебно-методическая комиссия экономического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 7
Председатель — Е. Н. Стрелина

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
канд. экон. наук, доцент
26.03.2024 г. — Е. Г. Кошелева

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части образовательной программы. Содержание учебной дисциплины «Высшая математика» находится в тесной взаимосвязи с другими дисциплинами образовательной программы бакалавриата. Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Высшая математика» являются основой для изучения *последующих* дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Эконометрика», «Методы оптимальных решений», «Макроэкономика», «Микроэкономика»; используются при написании выпускной квалификационной работы.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. **Общая характеристика**

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	38.03.04 Государственное и муниципальное управление (Профиль: Государственное и муниципальное управление)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М4.2 «Высшая математика»
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	6,5 / 234

1.2. **Распределение часов по формам и периодам обучения**

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	Форма контроля
Очная	1	1	34	–	17	66	117	зачет
Очная	1	2	34	-	17	66	117	экзамен
Очная, всего			68	-	34	132	234	
Заочная	1	1	10	–	8	99	117	зачет
Заочная	1	2	8	-	8	101	117	экзамен
Заочная, всего			18	-	16	200	234	

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование представлений о математика как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики, развитие у студента математической интуиции, воспитание его математической культуры, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. **Компетенции**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

4.2. **Индикаторы компетенций**

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Применяет современный математический инструментарий для решения управленческих и экономических задач	УК-1.3.1. Знает основы высшей математики, необходимые для решения управленческих задач
		УК-1.3.2. Умеет применять методы высшей математики для решения управленческих и экономических задач

5. Программа дисциплины

Темы	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	
1. Аналитическая геометрия	*1.1. Векторная алгебра* Арифметические точки и арифметические векторы пространства. Линейные действия с векторами. Скалярное произведение. Длина вектора. Угол между векторами. Расстояние между двумя точками. Коллинеарные векторы. Проекция вектора. Деление отрезка в заданном отношении. *1.2. Прямая линия на плоскости* Понятие уравнения линии в R^2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение прямой, проходящей через одну точку, через две точки. Общее уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Решение экономических задач. *1.3. Линии второго порядка* Общее уравнение линий второго порядка. Окружность. Нахождение центра и радиуса окружности, заданной общим уравнением. Эллипс. Гипербола и ее асимптоты. Понятие и нахождения фокусов и эксцентриситета эллипса и гиперболы. Парабола. Понятие и нахождения фокуса и директрисы параболы. Решение экономических примеров.
2. Линейная алгебра	*2.1. Матрицы, действия с ними* Понятие прямоугольной, квадратной, транспонированной матрицы. Виды матриц. Действия с ними. *2.2. Определители n-го порядка* Определители второго и третьего порядка. Определители n-го порядка и их свойства. Разложение определителей по

	элементам строк и столбцов. Методы вычисления определителей. Понятие и нахождение обратной матрицы, ее свойства. *2.3. Системы линейных уравнений* Правило Крамера для решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем n-линейных уравнений с m неизвестными. Общее и частное решение систем линейных уравнений, базисные решения. Применение линейной алгебры в экономике. *2.4. Векторные пространства* Понятие векторов и действия с ними. Векторные линейные пространства. Скалярное произведение векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Связь между векторной и линейной алгеброй. Экономические примеры.
Содержательный модуль 2. Функция одной переменной	
3. Функция одной переменной, предел, непрерывность	*3.1. Функции. Область определения. Элементарные функции* Понятие множества. Определение функции. Область определения. Способы задания функции. Основные элементарные функции, которые используются в экономических исследованиях. Свойства функции. Классификация функций. *3.2. Предел последовательности* Определение последовательности. Арифметические действия над последовательностями. Определение предела последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними. Свойства бесконечно малых величин. Основные теоремы о пределах последовательностей. *3.3. Предел функции. Раскрытие неопределенностей* Определение предела. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательный пределы. *3.4. Элементы финансовой математики.* Простые и сложные проценты. Экономические примеры. *3.5. Непрерывность функции. Разрывы функций*. Приращение аргумента и функции. Определение непрерывности функции в точке и на промежутке. Основные теоремы о непрерывные функции. Непрерывность основных элементарных функций. Точки разрыва функций и их классификация.
4. Дифференциальное исчисление	*4.1. Производная функции* Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический, механический и экономический смысл, эластичность функции. Касательная к кривой. Зависимость между непрерывностью и дифференцированностью функции. Правила

	дифференцирования. Производные основных элементарных функций и сложных функций. Производная неявной функции. Производные высших порядков. *4.2. Дифференциал функции* Определение дифференциала функции. Правила нахождения дифференциала. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала для приближенных вычислений. *4.3. Предельный (маргинальный) анализ* Средние и предельные величины. Эластичность функции. Применение в экономике. *4.4. Теоремы о дифференцировании функции* Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Раскрытие неопределенностей. Правила Лопиталя. Формула Тейлора. Формула Маклорена. *4.5. Исследование функций и построение графиков.* Возрастание и убывание функций. Выпуклость, вогнутость функций. Экстремумы функций. Точки перегиба. Два достаточных признака экстремума. Исследование функций и построение графиков.
Содержательный модуль 3. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной	
5. Функции нескольких переменных	5.1. *Функции нескольких переменных* Понятие функции нескольких переменных. Примеры. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций. 5.2. *Производные и дифференциалы функций нескольких переменных* Частные производные и их экономическое содержание. Первый полный дифференциал. Производная сложной функции. Производная по направлению. Градиент. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. 5.3. *Классические методы оптимизации* Локальный экстремум. Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие локального экстремума. Метод наименьших квадратов. Подбор параметров функции Кобба-Дугласа методом наименьших квадратов. Глобальный экстремум. Условный экстремум. Экономические приложения.
6. Интегральное исчисление	6.1. *Неопределенный интеграл* Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства, таблица интегралов. Методы интегрирования (замена переменной и интегрирование по частям). Интегрирование рациональных дробей, простейших иррациональных и тригонометрических функций. Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции. 6.2. *Определенный интеграл* Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Условие интегрируемости функций. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена

	переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объёмов тел вращения.
Содержательный модуль 4. Ряды и дифференциальные уравнения	
7. Ряды	7.1. *Числовые ряды* Понятие числового ряда и его суммы. Геометрический ряд. Необходимое условие сходимости ряда. Гармонический ряд. Свойства сходящихся числовых рядов. Положительные ряды. Признаки сравнения, Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды. 7.2. *Функциональные ряды* Понятие функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Область сходимости степенного ряда. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов в приближённых вычислениях.
8. Дифференциальные уравнения	8.1. *Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка* Понятие общего и частных решений. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. 8.2. *Линейные дифференциальные уравнения второго порядка* Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Экономические задачи, сводящиеся к решению дифференциальных уравнений. Качественный анализ нелинейных дифференциальных уравнений первого порядка.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр - 1

Наименования содержательных модулей и тем	**Количество часов**				
	Лекции	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Содержательный модуль 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра					
1. Аналитическая геометрия	**8**	**-**	**4**	**16**	**28**
Векторная алгебра	2	-	1	4	7
Прямая линия на плоскости	3	-	2	6	11
Линии второго порядка	3	-	1	6	10
2. Линейная алгебра	**10**	**-**	**4**	**17**	**31**
Матрицы, действия с ними	2	-	1	4	7
Определители n-го порядка	2	-	1	4	7
Системы линейных уравнений	4	-	1	6	11
Векторные пространства	2	-	1	3	6
Содержательный модуль 2. Функция одной переменной					
3. Функция одной переменной, предел, непрерывность	**8**	**-**	**4**	**17**	**29**
Функции. Область определения. Элементарные функции	1	-	-	4	5
Предел последовательности	1	-	1	4	6

Предел функции. Раскрытие неопределенностей	4	-	2	6	12
Непрерывность функции. Разрывы функций.	2	-	1	3	6
4. Дифференциальное исчисление	**8**	**-**	**5**	**16**	**29**
Производная функции	2	-	2	4	8
Дифференциал функции	2	-	1	2	5
Теоремы о дифференцировании функции	2	-	-	4	6
Исследование функций и построение графиков	2	-	2	6	10
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	**34**	**-**	**17**	**66**	**117**

6.2. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр - 2

Наименования содержательных модулей и тем	**Количество часов**				
	Лекции	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Содержательный модуль 3. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной					
5. Функция нескольких переменных	**8**	**-**	**5**	**16**	**29**
Функции нескольких переменных	2	-	1	4	7
Производные и дифференциалы функций нескольких переменных	4	-	2	6	12
Классические методы оптимизации	2	-	2	6	10
6. Интегральное исчисление	**12**	**-**	**6**	**17**	**35**
Неопределенный интеграл	6	-	3	8	17
Определенный интеграл	6	-	3	9	18
Содержательный модуль 4. Ряды и дифференциальные уравнения					
7. Ряды	**8**	**-**	**4**	**16**	**28**
Числовые ряды	4	-	2	8	14
Функциональные ряды	4	-	2	8	14
8. Дифференциальные уравнения	**6**	**-**	**2**	**17**	**25**
Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	4	-	1	9	14
Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	2	-	1	8	11
ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР	**34**	**-**	**17**	**66**	**117**

6.3. Форма обучения – очно-заочная, курс – 1, семестр - 1

Наименования содержательных модулей и тем	**Количество часов**				
	Лекции	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Содержательный модуль 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра					
1. Аналитическая геометрия	**2**	**-**	**2**	**24**	**28**
Векторная алгебра	-	-	-	7	7
Прямая линия на плоскости	1	-	1	9	11
Линии второго порядка	1	-	1	8	10
2. Линейная алгебра	**3**	**-**	**2**	**26**	**31**
Матрицы, действия с ними	0,5	-	0,5	6	7
Определители n-го порядка	1	-	0,5	5,5	7
Системы линейных уравнений	1	-	0,5	9,5	11
Векторные пространства	0,5	-	0,5	5	6
Содержательный модуль 2. Функция одной переменной					

3. Функция одной переменной, предел, непрерывность	**2**	**-**	**2**	**25**	**29**
Функции. Область определения. Элементарные функции	-	-	-	5	5
Предел последовательности	0,5	-	-	5,5	6
Предел функции. Раскрытие неопределенностей	1	-	2	9	12
Непрерывность функции. Разрывы функций.	0,5	-	-	5,5	6
4. Дифференциальное исчисление	**3**	**-**	**2**	**24**	**29**
Производная функции	1	-	1	6	8
Дифференциал функции	0,5	-	0,5	4	5
Теоремы о дифференцировании функции	0,5	-	-	5,5	6
Исследование функций и построение графиков	1	-	0,5	8,5	10
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	**10**	**-**	**8**	**99**	**117**

6.4. Форма обучения – очно-заочная, курс – 1, семестр - 2

Наименования содержательных модулей и тем	**Количество часов**				
	Лекции	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Содержательный модуль 3. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной					
5. Функция нескольких переменных	**2**	**-**	**2**	**25**	**29**
Функции нескольких переменных	0,5	-	0,5	6	7
Производные и дифференциалы функций нескольких переменных	0,5	-	1	10,5	12
Классические методы оптимизации	1	-	0,5	8,5	10
6. Интегральное исчисление	**2**	**-**	**2**	**31**	**35**
Неопределенный интеграл	1	-	1	15	17
Определенный интеграл	1	-	1	16	18
Содержательный модуль 4. Ряды и дифференциальные уравнения					
7. Ряды	**2**	**-**	**2**	**24**	**28**
Числовые ряды	1	-	1	12	14
Функциональные ряды	1	-	1	12	14
9. Дифференциальные уравнения	**2**	**-**	**2**	**21**	**25**
Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	1	-	1	12	14
Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	1	-	1	9	11
ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР	**8**	**-**	**8**	**101**	**117**

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Содержательный модуль 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра

1. Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Коллинеарные векторы. Равенство, сумма и разность векторов.

2. Умножение вектора на число, угол между векторами, проекция вектора на ось.

3. Скалярное произведение векторов, его свойства. Условия ортогональности векторов.

4. Вектор в координатной форме. Радиус-вектор. Разложение вектора по единичным ортам. Длина вектора.

5. Операции над векторами, заданными в координатной форме. Пространство R^n.

6. Расстояние между точками на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении.

7. Уравнение прямой с заданными угловым коэффициентом, проходящей через заданную точку.

8. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.

9. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках на осях.

10. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

11. Расстояние от точки до прямой. Неравенства, задающиеся общим уравнением прямой.

12. Уравнение линии. Линии на плоскости.

13. Каноническое уравнение окружности.

14. Каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет эллипса.

15. Каноническое уравнение гиперболы. Уравнения асимптот.

16. Каноническое уравнение параболы.

17. Матрицы, действия над ними.

18. Обратная матрица, ее свойства.

19. Определители 2-го и 3-го порядков.

20. Свойства определителей.

21. Определители n-го порядка.

22. Вычисление обратной матрицы.

23. Действия над матрицами и их определителями.

24. Системы линейных уравнений.

25. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и обратной матрицы.

26. Жордановы преобразования систем.

27. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

28. Исследование систем линейных уравнений.

29. Метод Жордана-Гаусса.

30. N-мерные вектора, действия над ними.

31. Линейная зависимость векторов.

32. Линейные системы векторов.

33. Ранг системы векторов.

34. Линейные векторные пространства.

35. Базис в пространстве.

36. Евклидовы пространства.

37. Ортогональная система векторов.

38. Ортогональный базис.

39. Общее и частное решение системы линейных уравнений.

40. Базисные решения системы линейных уравнений.

41. Понятие множества. Операции над множествами. Диаграмма Вьенна.

42. Взаимно-однозначное соответствие между множествами.

Содержательный модуль 2. Функция одной переменной

1. Понятие функции. Способы задания функций.

2. Простейшие свойства функций: монотонность, периодичность, четность, ограниченность.

3. Обратные функции. Сложные и неявно заданные функции.

4. Примеры основных функций и их графики.
5. Понятие последовательности и ее предела. Ограниченность последовательности.
6. Основные теоремы о пределах последовательности.
7. Понятие предела в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
8. Основные теоремы о пределах.
9. Виды неопределенностей и их раскрытие. Первый и второй замечательный предел. Применение бесконечно малых и бесконечно больших функций.
10. Понятие непрерывной функции в точке и на отрезке.
11. Действия над непрерывными функциями.
12. Разрывы. Непрерывность слева и справа. Типы разрывов.
13. Понятие производной, ее геометрический смысл. Уравнение касательной.
14. Основные правила дифференцирования.
15. Производная сложной функции.
16. Производная обратной функции.
17. Производная основных элементарных функций.
18. Дифференциал функции. Правило вычисления дифференциалов.
19. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
20. Правило Лопиталя.
21. Основные теоремы о дифференцированных функции. Теоремы Ролля и Лагранжа.
22. Формулы Тейлора и Маклорена.
23. Применение производной к исследованию поведения функции. Возрастание, убывание функции, экстремум.
24. Выпуклость функции. Перегибы. Асимптоты функции.

Содержательный модуль 3. Функция нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Понятие функции многих переменных. Понятие границы и непрерывности функции в точке.
2. Частные производные и частное дифференциал функции. Полный дифференциал функции.
3. Производная высших порядков функции многих переменных. Теорема о смешанной производной.
4. Понятие экстремума функции многих переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных.
5. Производная по направлению. Градиент.
6. Условный экстремум функции многих переменных.
7. Метод наименьших квадратов.
8. Неопределенный интеграл.
9. Свойства неопределенного интеграла.
10. Методы интегрирования.
11. Определенный интеграл.
12. Свойства определенных интегралов.
13. Вычисление определенных интегралов.
14. Несобственные интегралы.
15. Вычисление площадей и объемов тел вращения.
16. Формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона.
17. Двойной интеграл по прямоугольной области.
18. Свойства интеграла.
19. Вычисление двойного интеграла.

Содержательный модуль 4. Ряды и дифференциальные уравнения

1. Числовые ряды.
2. Сходимость числовых рядов.
3. Достаточно признаки сходимости числовых рядов: сравнение, интегральный, Даламбера и Коши.
4. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
5. Степенные ряды.
6. Область сходимости степенного ряда.
7. Интеграция и дифференцировки степенных рядов.
8. Ряды Маклорена и Тейлора.
9. Ряды e^x, sinx, cosx.
10. Биномиальный ряд.
11. Ряды lnx, arctgx.
12. Приближенные вычисления с помощью рядов.
13. Ряды Фурье.
14. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
15. Виды дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.
16. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
17. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
18. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
19. Экономические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям

7.2. **Темы докладов (рефератов)**

Не предусмотрены программой дисциплины

7.3. **Темы письменных работ (типы задач)**

ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Донецкий государственный университет
Экономический факультет
Кафедра математики и математических методов в экономике

Образовательная программа: бакалавриат
Направление подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль: Государственное и муниципальное управление
Очная форма обучения. Семестр:1
Учебная дисциплина: «Высшая математика»

Модульная контрольная работа

Вариант № n

1. Написать определения обратной матрицы и формулы для нее.

2. Даны вершины треугольника $A(1;3)$, $B(3;2)$, $C(-3;0)$. Найти:

а) внутренний угол B;

б) уравнение медианы, проведенной из вершины C.

3. Методом Гаусса решить систему $\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 7x_3 = 16 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 16 \end{cases}$.

4. Вычислить пределы функций:

1) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2+6x-1}-x\right)$; 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3+2x-4}{3x^3+1}$;

3) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{x^2+2x+1}{x^2+5x+4}$; 4) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{1-\cos x}{x^2}$.

5. Вычислить предел, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{2\ln(1-x)}{\operatorname{arctg}2x}$.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Номер задания	Количество баллов
1	5
2	5
3	5
4	5
5	5
Всего	**25**

Общее количество баллов за правильно выполненную работу в полном объеме составляет 25 баллов, в том числе:

1. Один теоретический вопрос в случае полного ответа – 5 баллов; ответ дан не больше чем на 50 % − по 2-3 балла, ответ отсутствует или полностью неправильный – 0 баллов.

2. Решение каждой из 4 задач: правильное решение – 5 баллов; правильно выписаны формулы, но есть арифметические ошибки в расчетах – 3 балла; приведены частично определенные формулы или сделаны определенные расчеты – 1-2 балл; нет решения – 0 баллов.

Время на выполнение заданий билета: 1,5 часа.

7.4. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Донецкий государственный университет
Экономический факультет
Кафедра математики и математических методов в экономике

Образовательная программа: бакалавриат
Направление подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль: Государственное и муниципальное управление
Очная форма обучения. Семестр:2
Заочная форма обучения. Год: 1
Учебная дисциплина: «Высшая математика»

Экзаменационный билет № n

1. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.

2. Свойства неопределенного интеграла

3. Вычислить интеграл: $\int \frac{\ln x dx}{x\cos^2(\ln x)}$

4. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданному условию: $2y'\sqrt{x} = y$, $y(4)=1$.

5. Найти радиус и интервал сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot \tilde{o}^n}{3^n (n+1)}$.

Утверждено на заседании кафедры математики и математических методов в экономике, протокол № ___ от «__ __» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ д.э.н., доц. Полшков Ю.Н.
Экзаменатор _____ ФИО

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ

Номер задания	**Количество баллов**
1	8
2	8
3	8
4	8
5	8
Всего	**40**

Максимальная общая сумма баллов, которую может получить студент, успешно выполнив все виды заданий, составляет 40 баллов.

1. Каждый из двух теоретических вопросов в случае полного ответа – 8 баллов; ответ дан не больше чем на 50 % − по 4 балла, ответ отсутствует или полностью неправильный – 0 баллов.

2. Решение каждой из 3 задач: правильное решение – 8 баллов; правильно выписаны формулы, но есть арифметические ошибки в расчетах – 4 балла; приведены частично определенные формулы или сделаны определенные расчеты – 2-1 балл; нет решения – 0 баллов.

Общее количество баллов за правильно выполненную работу в полном объеме составляет 25 баллов, в том числе:

1. Один теоретический вопрос в случае полного ответа – 5 баллов; ответ дан не больше чем на 50 % − по 2-3 балла, ответ отсутствует или полностью неправильный – 0 баллов.

2. Решение каждой из 4 задач: правильное решение – 5 баллов; правильно выписаны формулы, но есть арифметические ошибки в расчетах – 3 балла; приведены частично определенные формулы или сделаны определенные расчеты – 1-2 балл; нет решения – 0 баллов.

Время на выполнение заданий билета: 1,5 часа.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Содержательные модули	**Вид работы**	**Баллы**
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	5
	Самостоятельная работа	20
	Контрольная работа	25
	Итого	**50**
Содержательный модуль 2	Организационно-учебная работа студента в аудитории	5
	Самостоятельная работа	20
	Модульная контрольная работа	25
	Итого	**50**
Зачет		
Общий итог		**100**
Содержательный модуль 3	Организационно-учебная работа студента в аудитории	2,5
	Самостоятельная работа	15
	Модульная контрольная работа	**25**
	Итого	**42,5**
Содержательный модуль 4	Организационно-учебная работа студента в аудитории	2,5
	Самостоятельная работа	15
	Итого	**17,5**
Экзамен		**40**
Общий итог		**100**

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

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

1) для слепых и слабовидящих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

– письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для глухих и слабослышащих:

– лекции оформляются в виде электронного документа;

– письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

– экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3) 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;

– 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.

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:

1) для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

2) для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 7-м (ул. Челюскинцев, 186) и 5-м учебных корпусах (ул. Челюскинцев, 189 в) университета. Для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах 7-го (ауд.108) и 5-го учебных корпусов (ауд. 207), материально-техническую базу учебной лаборатории «Экономико-математического моделирование» кафедры математики и математических методов в экономике и межкафедральной учебной лаборатории заочной формы обучения.

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Высшая математика», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования экономического факультета «ДонГУ». С использованием ресурсов платформы дистанционного образования также осуществляется текущий контроль знаний студентов на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1 Основная литература

1. Полшков Ю.Н. Практикум решения задач по высшей математике: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования укрупнённой группы специальностей и направлений подготовки 38.00.00 Экономика и управление / Ю.Н. Полшков, Л.А. Гладкова, А.В. Пелашенко. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2022. – 444 с.

2. Полшков, Ю. Н. Линейная алгебра: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования укрупнённой группы профессий, специальностей и направлений подготовки 38.00.00 Экономика и управление / Ю. Н. Полшков, А. В. Пелашенко, Т. Н. Загурская. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2020. – 144 с.

3. Полшков, Ю. Н. Линейная алгебра: теория и практика: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования укрупнённой группы специальностей и направлений подготовки 38.00.00 Экономика и управление / Ю. Н. Полшков, А. В. Пелашенко, Т. Н. Загурская. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2021. – 100 с.

4. Полшков Ю.Н. Математика: учебное пособие для студентов, обучающихся по программе высшего образования специальности 38.05.02 Таможенное дело / Ю.Н. Полшков, Л.А. Гладкова, А.В. Пелашенко. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2021. – 388 с.

5. Полшков Ю.Н. Математический анализ: практика решения задач. Учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования укрупнённой группы специальностей и направлений подготовки 38.00.00 Экономика и управление / Ю.Н. Полшков, Л.А. Гладкова, А.В. Сухинин. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2022. – 293 с.

6. Математика: учебное пособие для студентов, обучающихся по программе высшего образования специальности 38.05.02 Таможенное дело / Ю.Н. Полшков, Л.А. Гладкова, А.В. Пелашенко. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2021. – 388 с.

7. Полшков, Ю. Н. Линейная алгебра: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования укрупнённой группы профессий, специальностей и направлений подготовки 38.00.00 Экономика и управление / Ю. Н. Полшков, А. В. Пелашенко, Т. Н. Загурская. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2020. – 144 с.

8. Практикум по решению задач курса «Высшая математика»: Учебное пособие. /Сост. Н. В. Румянцев, М. И. Медведева, Ю. Н. Полшков, А. В. Пелашенко. – Донецк: ДонНУ, 2013. – 439с.

9. Общий курс высшей математики для экономистов: Учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. спец. / Б. М. Рудык, В. И. Ермаков, Р. К. Гринцевичюс и др.; Под ред. проф. В. И. Ермакова; М-во образования Рос. Федерации; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 655 с.

10. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин и др.; под ред. Н. Ш. Кремера. Всерос. заоч. финансово-экономический ин-т. – 3-е изд. – Москва: ЮНИТИ ДАНА, 2008. – 479 с.

11. Шипачев, В. С. Высшая математика: учеб. для студентов высш. учеб. заведений / В. С. Шипачев. – Изд. 8-е. – Москва: Высш. шк., 2011. – 479 с.

12. Виленкин, И. В. Высшая математика: для студентов экон., техн., естеств.-науч. специальностей вузов / И. В. Виленкин, В. М. Гробер. – Изд. 4-е. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 415

11. 2. Дополнительная литература

1. Математика для экономистов: программа, контрольные задания и метод. указания: (для студентов экон. специальностей заоч. формы обучения). Ч. 1: Высшая математика / сост. Н. В. Румянцев, М. И. Медведева]; Донец. нац. ун-т – Донецк: ДонНУ, 2007. – 84 с.

2. Клименко, Ю. И. Высшая математика для экономистов: теория, примеры, задачи / Ю. И. Клименко. – М.: Экзамен, 2005. – 736 с.

3. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для втузов / В. П. Минорский. – Изд. 15-е. – Москва: Изд-во физ.-мат. лит., 2010. – 336 с.

4. Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах: в 2 ч. / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – Ч. 1. – 130 с.

5. Сахарова, Л. В. Математика: [16+] / Л. В. Сахарова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – 116 с.

6. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 8-е изд. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 432 с.

7. Дегтярева, О. М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов: в 3 ч / О. М. Дегтярева, Р. Н. Хузиахметова, А. Р. Хузиахметова; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: КНИТУ, 2016. – Ч. 1. – 104 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека** (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: https://rusneb.ru/ (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»**: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: https://cyberleninka.ru/. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система **«Лань»**: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт**: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: https://biblio-online.ru (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: http://library.donnu.ru/ (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: http://library.donnu.ru/catalog/ (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: http://repo.donnu.ru/ (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

9. Методический кабинет кафедры ММЭ: http://ef.donnu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=62

10. Страница: https://vk.com/yu.n.polshkov.

11. Группа: https://vk.com/club144262835

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPLдля свободного программного обеспечения: Антивирус Касперского, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Paint.NET.