Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 23.11.2026 22:44:21
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе _____ Л.В. Крылова

« 26 » 12 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИНЖИНЕРИИ

(шифр, название учебной дисциплины в соответствии с учебным планом)

Укрупненная группа направлений подготовки 15.00.00 Машиностроение
(код, наименование)

Программа высшего образования - программа магистратуры

Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код, наименование)

Программа магистратуры: Инженерия технических систем пищевой промышленности
(наименование)

Институт пищевых производств

Форма обучения, курс
очная форма обучения, 1-й курс
заочная форма обучения, 1-й, 2-й курс

Донецк
2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы в инжинерии» для обучающихся по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль Инженерия технических систем пищевой промышленности, разработанная в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»:
- в 2025г. - для очной формы обучения
- в 2025 г. - для заочной формы обучения

Разработчики:
Гречина И.В., д.э.н., проф. кафедры высшей и прикладной математики, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей и прикладной математики
Протокол от «26» 02 2025 года № 17
Зав. кафедрой
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ
И.В. Гречина

СОГЛАСОВАНО:
Директор института пищевых производств
Д.К. Кулешов
Дата «26» 02 2025 года

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»
Протокол от «26» 02 2025 года № 7

Председатель Л.В. Крылова

© Гречина И.В., 2025
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2025 год

1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование показателя</td><td rowspan="2">Наименование укрупненной группы / направлений подготовки / магистерская программа / программа высшего образования</td><td colspan="2">Характеристика учебной дисциплины</td></tr>
<tr><td>очная форма обучения</td><td>заочная форма обучения</td></tr>
<tr><td>Количество зачетных единиц
3</td><td>Укрупненная группа направлений подготовки 15.00.00 Машиностроение
(код, название)</td><td colspan="2">Обязательная</td></tr>
<tr><td>Модулей - <u>1</u></td><td rowspan="4">Направление подготовки
<u>15.04.02 Технологические машины и оборудование</u>
(код, название)</td><td colspan="2">Год подготовки:</td></tr>
<tr><td>Смысловых модулей - <u>2</u></td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Общее количество часов
108</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Количество часов в неделю
очной формы обучения:
аудиторных – 1,9,
самостоятельной работы обучающегося – 4</td><td rowspan="4">Магистерская программа:
<u>Инженерия технических систем пищевой промышленности</u></td><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td>16 ч.</td><td>8 ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td>16 ч.</td><td>10 ч.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Программа высшего образования – программа магистратуры</td><td colspan="2">Лабораторные занятия</td></tr>
<tr><td>- ч.</td><td>- ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>72,8 ч.</td><td>78,4 ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Индивидуальные задания:</td></tr>
<tr><td>2 ТМК (0,8 часа)</td><td>КР (8 час)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации:
(зачет с оценкой, экзамен)</td></tr>
<tr><td>Экзамен (2,4 часа)</td><td>Экзамен (3,6 часа)</td></tr>
</table>

Примечание. Для очной формы обучения указывается количество проводимых текущих модульных контролей (например, 2ТМК), при наличии – курсовая работа/проект (КР/КП), для заочной формы обучения указывается, при наличии, аудиторная письменная работа/контрольная работа (АПР), курсовая работа/проект (КР/КП)

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:
для очной формы обучения: 32/72,8
для заочной формы обучения: 18/78,4

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины:
формирование у будущих специалистов базовых математических знаний для решения задач в профессиональной деятельности, умений аналитического мышления и математической формулировки производственных задач.

Задачи учебной дисциплины:
предоставление студентам знаний по основным разделам оптимальных методов и моделей, и эконометрики, формирование умений самостоятельно углублять свои знания, развивать логическое мышление; умение сформулировать свои знания, сформулировать реальную прикладную задачу и построить ее математическую модель.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.03 Математические методы в инженерии относится к обязательной части общенаучного цикла ОПОП ВО.

Обеспечивающие дисциплины: «Высшая математика» (ОПОП ВО - программа бакалавриата).

Обеспечиваемые дисциплины: Б1.В.01 Методология и средства научных исследований

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1 Определяет и формулирует цели и задачи исследования. ОПК-1.2 Выявляет приоритеты решения задач. ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования для обработки данных, выбора и создания критериев оценки результатов исследования.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:
знать: методы построения математических моделей физических процессов; алгоритмы решения линейных и нелинейных задач математического программирования; методы построения статистических моделей;
уметь: анализировать и формулировать постановку задачи с использованием математических и статистических методов; решать типовые задачи в пределах изученного программного материала; использовать в практической деятельности приобретенные знания относительно применения математических и статистических методов для исследования профессиональных задач; самостоятельно работать с учебно-методической литературой и использовать необходимые программные продукты для анализа и решения профессиональных задач; формулировать реальную прикладную задачу и строить ее математическую модель на базе приобретенных математических знаний; решать практические задачи математическими методами;
владеть: навыками использования современного математического инструментария для решения инженерных задач.

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МОДУЛЬ 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИНЖЕНЕРИИ

Смысловой модуль I. Оптимизационные методы и модели.

Тема 1. Классификация оптимизационных методов и моделей. Постановка задач линейного программирования (ЗЛП). Графический метод.

Тема 2. Симплексный метод решения задач линейного программирования (ЗЛП).

Тема 3. Двойственные задачи и двойственный симплекс.

Тема 4. Элементы теории игр.

Тема 5. Транспортная задача.

Смысловой модуль II. Регрессионные модели.

Тема 6. Линейная и нелинейные модели регрессии.

Тема 7. Многофакторная линейная регрессия. Пошаговый регрессионный анализ.

Тема 8. Автокорреляция данных и остатков.

Тема 9. Мультиколлинеарность в многофакторных моделях.

6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная форма обучения						заочная форма обучения					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л[1]	п[2]	лаб[3]	инд[4]	СР[5]		л	п	лаб	инд	СР
Модуль 1. Математические методы в инженерии												
Смысловой модуль 1. Оптимизационные методы и модели.												
Тема 1. Классификация оптимизационных методов и моделей. Постановка ЗЛП. Графический метод.	9	2	2	–	–	5	7.5	0,5	1	–	–	6
Тема 2. Симплексный метод решения ЗЛП.	9	2	2	–	–	5	8	1	1	–	–	6
Тема 3. Двойственные задачи и двойственный симплекс.	9	2	2	–	–	5	7,5	0,5	1	–	–	6
Тема 4. Элементы теории игр.	9	2	2	–	–	5	8	1	1	–	–	6
Тема 5. Транспортная задача.	9	2	2	–	–	5	8	1	1	–	–	6
Итого по смысловому модулю 1	**45**	**10**	**10**	–	–	**25**	**39**	**4**	**5**	–	–	**30**
Смысловой модуль II. Регрессионные модели.												
Тема 6. Линейная и нелинейные модели регрессии.	9	2	2	–	–	5	13	1	2	–	–	10
Тема 7. Многофакторная линейная регрессия. Пошаговый регрессионный анализ.	9	2	2	–	–	5	12	1	1	–	–	10
Тема 8. Автокорреляция данных и остатков.	9,4	1	1	–	–	4,8	12	1	1	–	–	10
Тема 9. Мультиколлинеарность в многофакторных моделях.	10	1	1	–	–	6	20,4	1	1	–	–	18,4
Итого по смысловому модулю 2	**36,4**	**6**	**6**	–	–	**20,8**	**57,4**	**4**	**5**	–	–	**48,4**
Катт	**0,8**	**-**	**-**	**-**	**0,8**	**-**	**1,2**	**-**	**-**	**-**	**1,2**	**-**
СРэк	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
ИК	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
КЭ	**2**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная форма обучения						заочная форма обучения					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л[1]	п[2]	лаб[3]	инд[4]	СР[5]		л	п	лаб	инд	СР
Каттэк	**0,4**	**-**	**-**	**-**	**0,4**	**-**	**0,4**	**-**	**-**	**-**	**0,4**	**-**
Контроль	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**27**	**8**	**-**	**-**	**-**	**8**	**-**
Всего часов	**108**	**16**	**16**	**-**	**3,2**	**72,8**	**108**	**8**	**10**	**-**	**11,6**	**78,4**

Примечания: 1. л – лекции;
2. п – практические (семинарские) занятия;
3. лаб – лабораторные занятия;
4. инд – индивидуальные задания;
5. СР – самостоятельная работа.

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Классификация оптимизационных методов и моделей. Постановка ЗЛП. Графический метод.	2	0,5
2	Симплексный метод решения ЗЛП.	2	1
3	Двойственные задачи и двойственный симплекс.	2	0,5
4	Элементы теории игр.	2	1
5	Транспортная задача.	2	1
6	Линейная и нелинейные модели регрессии.	2	1
7	Многофакторная линейная регрессия. Пошаговый регрессионный анализ.	2	1
8	Автокорреляция данных и остатков.	1	1
9	Мультиколлинеарность в многофакторных моделях.	1	1
	Всего:	**16**	**8**

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ - не предусмотрены

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная заочная форма
1	Классификация оптимизационных методов и моделей. Постановка ЗЛП. Графический метод.	5	6
2	Симплексный метод решения ЗЛП.	5	6
3	Двойственные задачи и двойственный симплекс.	5	6
4	Элементы теории игр.	5	6
5	Транспортная задача.	5	6
6	Линейная и нелинейные модели регрессии.	5	10

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная заочная форма
7	Многофакторная линейная регрессия. Пошаговый регрессионный анализ.	5	10
8	Автокорреляция данных и остатков.	4,8	10
9	Мультиколлинеарность в многофакторных моделях.	6	18,4
	Всего:	**45,8**	**78,4**

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

Рабочая программа не адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Задания для текущего модульного контроля (ТМК)

Смысловой модуль 1.

Задание 1. Графический метод

Построить на плоскости область допустимых решений системы линейных неравенств и геометрически найти наименьшее и наибольшее значения целевой функции, считая $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \geq 3 \\ x_1 + 7x_2 \geq 7 \\ 3x_1 - 2x_2 \leq 6 \\ -2x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ 5x_1 + 8x_2 \leq 40 \end{cases}$$

$$Z = 2x_1 - 3x_2$$

Задание 2. Симплексный метод и двойственные задача

Решить задачу симплекс-методом, дать решению геометрическую интерпретацию, записать двойственную задачу и ее решение. Во всех заданиях иметь в виду, что переменные неотрицательны.

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 \geq 5 \\ x_1 + x_2 \leq 6 \\ 7x_1 + x_2 \geq 7 \end{cases}$$

$$\max : Z = x_1 + 4x_2$$

Задание 3. Транспортная задача

Имеются три пункта поставки A_1, A_2, A_3 однородного груза и пять пунктов B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 потребления этого груза. В пунктах A_1, A_2 и A_3 находится груз соответственно в количестве a_1, a_2 и a_3 т. В пункты B_1, B_2, B_3, B_4 и B_5 требуется доставить соответственно b_1, b_2, b_3, b_4 и b_5 т. Расстояние между пунктами поставки и пунктами потребления приведено в следующей матрице-таблице:

Пункты поставки	Пункты потребления				
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
A_1	d_{11}	d_{12}	d_{13}	d_{14}	d_{15}
A_2	d_{21}	d_{22}	d_{23}	d_{24}	d_{25}
A_3	d_{31}	d_{32}	d_{33}	d_{34}	d_{35}

Найти такой план закрепления однородного груза за поставщиками, чтобы общие затраты по перевозкам были минимальными.

$$a_1 = 200, \quad b_1 = 100, \quad b_4 = 190,$$
$$a_2 = 175, \quad b_2 = 130, \quad b_5 = 100;$$
$$a_3 = 225, \quad b_3 = 80,$$

$$D = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 4 & 2 & 5 \\ 7 & 1 & 3 & 1 & 10 \\ 2 & 3 & 6 & 8 & 7 \end{pmatrix}$$

Задание 4. Матричные игры

Проанализировать игру, используя принцип минимакса. Найти решение в смешанных стратегиях методами линейного программирования.

K/C	C_1	C_2	C_3
K_1	2	7	4
K_2	5	4	6
K_3	4	6	3

Смысловой модуль 2

Задание 1. Динамические ряды.

1. Построить модель динамики исследуемого показателя, применив для аппроксимации линейную, параболическую и гиперболическую зависимости.
2. Выполнить оценку построенных моделей на адекватность и надежность, а также выбрать наиболее предпочтительную.
3. Составить прогноз показателя на два года.

X – годы, Y –показатель.

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
12,3	12,5	11,6	11,4	10,9	10,5	10,1

Задание 2. Автокорреляция данных и остатков.

1. Данные задачи 1 проверить на наличие автокорреляции данных.

2. Наилучшую модель, которая построена в задаче 1, проверить на наличие втокорреляации остатков.

Задание 3. Мультиколлинеарность.

Проверить факторы X_1, X_2, X_3 на наличие мультиколлинеарности.

Y	9,4	9,9	9,1	5,5	6,6	4,3	7,4	6,6	5,5	9,4
X_1	0,23	0,43	0,26	0,43	0,38	0,42	0,30	0,37	0,34	0,23
X_2	0,62	0,76	0,71	0,74	0,72	0,68	0,77	0,77	0,72	0,79
X_3	0,40	0,19	0,44	0,25	0,02	0,06	0,15	0,24	0,11	0,47

Задание 4.Многофакторная регрессия.

1. Построить двухфакторную линейную модель взаимосвязи Y от факторов, которые выбраны в предшествующей задаче.

2. Найти статистические характеристики, оценивающие качество параметров и модели.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценочные средства детализируются по видам работ в оценочных материалах по учебной дисциплине, которые утверждаются на заседании кафедры.

Система оценивания по учебной дисциплине, изучаемой в очной форме обучения*

Форма контроля	**Макс. количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль:		
- экспресс-опрос (устный опрос) (темы Т.1, Т.6)	2	4
- задания для самостоятельной работы (темы Т.3, Т.8)	4	8
- тестирование (темы Т.2, Т.7)	4	8
- контрольная работа (текущий модульный контроль)(темы Т.4 и Т.5, Т.9)	10	20
Промежуточная аттестация	*экзамен*	60
Итого за семестр	*100*	

*в соответствии с утвержденными оценочными материалами по учебной дисциплине

Система оценивания по учебной дисциплине, изучаемой в заочной форме обучения

Форма контроля	**Макс. количество баллов**	
	За одну работу	**Всего**
Текущий контроль:		
- экспресс-опрос (устный опрос) (темы Т.1, Т.6)	2	4
- задания для самостоятельной работы (темы Т.3, Т.8)	4	8
- тестирование (темы Т.2, Т.7)	4	8
- контрольная работа	20	20
Промежуточная аттестация	*экзамен*	*60*
Итого за семестр	*100*	

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом.
2. Критерий оптимальности симплекс-метода.
3. Переход от одного опорного плана решения задачи к другому.
4. Геометрическая интерпретация симплекс-метода.
5. Переход от стандартной формы задачи линейного программирования к канонической.
6. Модифицированный симплекс-метод. Введение искусственного базиса.
7. Графический метод для решения задач линейного программирования. Построение области допустимых решений. Нахождение оптимальной точки области.
8. Алгоритм графического метода решения задачи линейного программирования.
9. Транспортная задача.
10. Критерий оптимальности для метода потенциалов. Алгоритм перехода к новому решению.
11. Методы построения начальных решений для транспортной задачи.
12. Двойственность в линейном программировании. Правило постановки двойственной задачи.
13. Эконометрические модели и их классификация.
14. Определение модели.
15. Этапы эконометрического анализа.
16. Классификация моделей. Два типа данных.
17. Определение параметров для моделей выравнивания временных рядов.
18. Выравнивание временного ряда. Типы моделей.
19. Проверка модели на адекватность и надежность.
20. Этапы эконометрического исследования.
21. Простая регрессия.
22. Построение однофакторной модели.
23. Нахождение коэффициента корреляции и детерминации.
24. Проверка гипотез.
25. Построение доверительных интервалов.
26. Коэффициент эластичности и его экономический смысл.
27. Экономическая интерпретация параметров модели.
28. Выравнивание рядов динамики.
29. Ошибка аппроксимации. Автокорреляция.
30. Автокорреляция данных.
31. Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.
32. Понятие множественной регрессии.
33. Мультиколлинеарность и способы ее выявления.
34. Методы устранения мультиколлинеарности.
35. Построение многофакторной модели.
36. Множественный коэффициент корреляции и его свойства.
37. Анализ корреляционной матрицы.
38. Метод Фаррара-Глаубера.

13. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Для очной формы обучения

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**		
Смысловой модуль № 1					Смысловой модуль № 2				**Текущий контроль**	**Экзамен**	**Все виды учебной деятельности**
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	40	60	100
2	4	4	5	5	2	4	4	10			

Примечание. Т1, Т2, ..., Т9 – номера тем соответствующих смысловых модулей.

Для заочной формы обучения

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**			
Смысловой модуль № 1					Смысловой модуль № 2				**ВКР**	**Текущий контроль**	**Экзамен**	**Все виды учебной деятельности**
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	20	40	60	100
2	2	2	2	2	3	2	2	3				

Примечание. Т1, Т2, ..., Т9 – номера тем соответствующих смысловых модулей,
ВКР – внеаудиторная контрольная работа.

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
90-100	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80-89	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10 %)
75-79		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15 %)
70-74	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60-69		удовлетворительно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35-59	«Неудовлетворительно» (2)	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации
0-34		неудовлетворительно – с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Игнатова, Е.А. Математические методы в инженерии [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, (профиль Оборудование перерабатывающих и пищевых производств), ОП ВПО-программа магистратуры, очной, заочной форм обучения / Е.А. Игнатова, Е.А. Негода; Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики, Донецкий национальный

университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, Кафедра высшей и прикладной математики. - Донецк: ДОННУЭТ, 2021. - 221 с.

2. Джафаров, К.А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.А. Джафаров. – Электронные текстовые дан. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014 – 77 с. – 978-5-7782-2526-8. – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/45386.html.

Алексеев, Г. В. Математические методы в пищевой инженерии : учебное пособие / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, Н. И. Лукин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1348-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210974.

Дополнительная литература:

1. Галкина, М.Ю. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.Ю. Галкина. – Электронный текстовые дан. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. – 89 с. – 2227-8397. – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/69544.html.

2. Денисова, С.Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2018. – 197 с. – 978-5-7410-1204-8. – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/52326.html.

3. Елкина, О.С. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С. Елкина. – Электронные текстовые дан. – Омск : Омский государственный университет имени Ф. М. Достоевского, 2018 – 149 с. – 978-5-7779-1848-2. – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/59677.html.

4. Еремеева, Н.С. Эконометрика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум в Excel. Учебное пособие / Н.С. Еремеева, Т.В. Лебедева. – Электронные текстовые дан. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2019. – 159 с. – 978-5-7410-1509-4. – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/61426.html.

5. Ивченко, Ю.С. Эконометрика в MS EXCEL [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Ю.С. Ивченко. – Электронные текстовые дан. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 94 с. – 978-5-4486-0109-5. – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/70785.html.

6. Игнатова, Е.А. Математические методы в теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направлений подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 13.03.03 Энергетическое машиностроение (Профили: Оборудование перерабатывающих и пищевых производств, Холодильные машины и установки) образоват. прогр. ВПО «бакалавриат» оч. и заоч. форм обучения / Е.А. Игнатова, С.А. Соколов; М-во образования и науки ДНР, Донец. нац. ун-т экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, Каф. высшей и прикладной математики». – Донецк : ДонНУЭТ, 2018. – Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ. – 211 с.

7. Слиденко, А.М. Методы оптимальных решений в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Слиденко, Е.А. Агапова. – Электронные текстовые дан. – Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет имени Императора Петра Первого, 2018. – 163 с. – 2227-8397 – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/72699.html.

Учебно-методические издания:

1. Гречина И.В. Математические методы в инженерии : электронный конспект лекций для студентов направления подготовки 15.04.02 "Технологические машины и оборудование", образовательной программы «магистратура», очной, заочной форм обучения / В.С. Гречина, В.С. Юдина; Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, Кафедра высшей и прикладной математики. - Донецк : ДОННУЭТ, 2022. - 57 с. - URL: http://catalog.donnuet.ru/. – Режим доступа: Электронная библиотека ДОННУЭТ. – Текст : электронный.

2. Гречина И.В. Математические методы в инженерии : методические рекомендации для проведения практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование. Магистерская программа "Оборудование перерабатывающих и пищевых производств", ОП ВПО - программа магистратуры, очная и заочная форма обучения / И.В. Гречина, Е.А. Игнатова, Т.В. Белоконь, Е.И. Сошина– Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2021. - 88 с. - URL: http://catalog.donnuet.ru/. – Режим доступа: Электронная библиотека ДОННУЭТ. – Текст : электронный.

3. Гречина И.В. Математические методы в инженерии: методические рекомендации для проведения практических занятий для студ. направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, магистерская программа "Оборудование перерабатывающих и пищевых производств", ОП ВПО - программа магистратуры, очная и заочная форма обучения / И.В. Гречина, Е.А. Игнатова, Т.В. Белоконь, Е.И. Сошина– Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2021. - 88 с- URL: http://catalog.donnuet.ru/. – Режим доступа: Электронная библиотека ДОННУЭТ. – Текст : электронный.

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Автоматизированная библиотечная информационная система Unilib UC : версия 2.110 // Научная библиотека Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского. – [Донецк, 2021–]. – Текст : электронный.
2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского. – Донецк: НБ ДОННУЭТ, 1999– . – URL:http://catalog.donnuet.ru. – Текст : электронный.
3. Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро». – Москва : ООО «Дата Экспресс», 2024– . – Текст : электронный.
4. IPR SMART : весь контент ЭБС Ipr books : цифровой образовательный ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2007 –. – URL:http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст. Аудио. Изображения : электронные.
5. Лань : электронная-библиотечная система. – Санкт-Петербург : Лань, cop. 2011–2024. – URL:https://e.lanbook.com/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
6. СЭБ : Консорциум сетевых электронных бибилиотек / Электронная-библиотечная система «Лань» при поддержке Агентства стратегических инициатив. – Санкт-Петербург : Лань, cop. 2011–2024. – URL:https://seb.e.lanbook.com/ – Режим доступа : для пользователей организаций – участников, подписчиков ЭБС «Лань». – Текст : электронный.
7. Polpred: электронная библиотечная система : деловые статьи и интернет-сервисы / ООО «Полпред Справочники». – Москва: Полпред Справочники, cop. 1997–2024. – URL:https://polpred.com. – Текст : электронный.
8. Book on lime : дистанционное образование : электронная библиотечная система / издательство КДУ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва: КДУ, cop. 2017 –. – URL:https://bookonlime.ru. – Текст . Изображение. Устная речь : электронные.
9. Информио: электронный справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва: Издательский дом «Информио», 2009 –. – URL: https://www.informio.ru. – Текст : электронный.
10. Университетская библиотека онлайн: электронная библиотечная система. – ООО «Директ-Медиа», 2006–. – URL:https://biblioclub.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.
11. Научно-информационный библиотечный центр имени академика Л.И. Абалкина / Российский экономический унтиниверситет имени В.Г. Плеханова. – Москва : KnowledgeTree Inc., 2008– . – URL:http://liber.rea.ru/login.php. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный.

12. Библиотечно-информационный комплекс / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва: Финансовый университет, 2019–. – URL:http://library.fa.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст: электронный.

13. Зональная научная библиотека имени Ю.А. Жданова / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2016 –. – URL:https://library.lib.sfedu.ru/ – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст: электронный.

14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: информационно- аналитический портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва: ООО Научная электронная библиотека, cop. 2000–2024. – URL:https://elibrary.ru. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

15. CYBERLENINKA: Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев; ООО «Итеос»]. – Москва: КиберЛенинка, 2012 –. – URL:http://cyberleninka.ru. – Текст : электронный.

16. Национальная электронная библиотека: НЭБ: федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации [и др.]. – Москва : Российская государственная библиотека: ООО ЭЛАР, [2008 –]. – URL:https://rusneb.ru/ – Текст. Изображение : электронные.

16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Минимально необходимый для реализации ОПОП магистратуры перечень материально-технического обеспечения включает аудиторный фонд в соответствии с утвержденным расписанием с использованием мультимедийного демонстрационного комплекса кафедры высшей и прикладной математики (проектор, ноутбук).

17. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФИО педагогического (научно-педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/ внешнего совмести-тельства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее – договор ГПХ)	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании*
Гречина Ирина Викторовна	По основному месту работы	Должность – заведующая кафедрой высшей и прикладной математики, доктор экономических наук, ученое звание – доцент	Высшее: бухгалтерский учет, контроль и анализ хозяйственной деятельности, экономист, Преподавание, психология и математика в высшем образовании, преподаватель математики высшего образования, диплом кандидата экономических наук ДК№050807, диплом доктора экономических наук ДА № 000017	1. Удостоверение о повышении квалификации № ПК-У3449-91694, от 07.11.2023, Основы преподавания математики в высшем образовании в соответствии с ФГОС ВО, 144 часа, АНОДПО "Гуманитарно-технический университет", Ростов-на-Дону 2. Сертификат о повышении квалификации № № 305086S42 от 25.09.2023 г., Профессиональное выгорание педагога. Особенности стресс-менеджмента в педагогической деятельности, 15 часов, ООО "Высшая школа делового администрирования", г. Екатеринбург. 3. 3. Удостоверение о повышении квалификации №7220240340288 от 30.11.2024. Методика антикоррупционного просвещения и воспитания в организациях высшего образования) для педагогических работников), 18 часов, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.03 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОЖВ В ИНЖЕНЕРИИ

Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование
Программа магистратуры: Инженерия технических систем пищевой промышленности
Трудоемкость учебной дисциплины: 3 з.е.

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине:

знать:

методы построения математических моделей физических процессов; алгоритмы решения линейных и нелинейных задач математического программирования; методы построения статистических моделей;

уметь:

анализировать и формулировать постановку задачи с использованием математических и статистических методов; решать типовые задачи в пределах изученного программного материала; использовать в практической деятельности приобретенные знания относительно применения математических и статистических методов для исследования профессиональных задач; самостоятельно работать с учебно-методической литературой и использовать необходимые программные продукты для анализа и решения профессиональных задач; формулировать реальную прикладную задачу и строить ее математическую модель на базе приобретенных математических знаний; решать практические задачи математическими методами;

владеть:

навыками использования современного математического инструментария для решения инженерных задач.

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1 Определяет и формулирует цели и задачи исследования. ОПК-1.2 Выявляет приоритеты решения задач. ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования для обработки данных, выбора и создания критериев оценки результатов исследования.

Смысловые модули и темы учебной дисциплины:

Смысловой модуль I. Оптимизационные методы и модели.

Тема 1. Классификация оптимизационных методов и моделей. Постановка задач линейного программирования (ЗЛП). Графический метод.

Тема 2. Симплексный метод решения задач линейного программирования (ЗЛП).

Тема 3. Двойственные задачи и двойственный симплекс.

Тема 4. Элементы теории игр.

Тема 5. Транспортная задача.

Смысловой модуль II. Регрессионные модели.

Тема 6. Линейная и нелинейные модели регрессии.

Тема 7. Многофакторная линейная регрессия. Пошаговый регрессионный анализ.

Тема 8. Автокорреляция данных и остатков.

Тема 9. Мультиколлинеарность в многофакторных моделях.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработчик:
Гречина Ирина Викторовна, профессор, д-р экон. наук, доцент
Зав. кафедрой высшейи прикладной математики
Гречина Ирина Викторовна, профессор, д-р экон. наук, доцент

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ