

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: проректор
Дата подписания: 26.06.2025 12:57:52
Уникальный программный ключ:
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ"

Факультет

Менеджмента

Кафедра

Высшей математики

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор

Л.Н. Костина

27.04.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09

"Математические методы в управлении"

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Профиль "Менеджмент непроизводственной сферы"

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Год начала подготовки по учебному плану

2024

Донецк
2024

Составитель:

канд. экон. наук, зав.каф.

_____ Е.Н. Папазова

Рецензент:

канд. физ.-мат. наук, доцент

_____ В.С. Будыка

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Математические методы в управлении" разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970).

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент Профиль "Менеджмент непроеизводственной сферы", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2024 протокол № 12.

Срок действия программы: 2024-2028

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от 08.04.2024 № 9

Заведующий кафедрой:

канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2025 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2027 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Высшей математики

Протокол от " ____ " _____ 2028 г. №__

Зав. кафедрой канд. экон. наук, доцент, Папазова Е.Н.

(подпись)

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

на базе современных подходов к теории и практике добиться всестороннего и глубокого понимания студентами методологии использования оптимизационных и эконометрических методов в теоретическом и практическом анализе экономических процессов.

1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

знание студентами методов эконометрического анализа;
овладение студентами навыками использования методов линейной и нелинейной оптимизации для решения задач в сфере принятия управленческих решений;
совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять, преподавать, совершенствовать и т.д

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП ВО: Б1.О

1.3.1. Дисциплина "Математические методы в управлении" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:

Микроэкономика

Теория вероятностей и математическая статистика

Высшая математика

1.3.2. Дисциплина "Математические методы в управлении" выступает опорой для следующих элементов:

Методы принятия управленческих решений

Управление проектами

Бизнес-планирование

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

ОПК ОС-4.1: Способен выявлять в деятельности организации современные технологии управления, формирующиеся в рамках прорывных направлений менеджмента

Знать:

Уровень 1	методы построения математических моделей задач линейного программирования
Уровень 2	количественные методы анализа для принятия управленческих решений
Уровень 3	принципы построения экономических моделей

Уметь:

Уровень 1	решать графическим методом задачи линейного программирования
Уровень 2	строить и анализировать модели линейной регрессии
Уровень 3	решать задачи сетевого планирования

Владеть:

Уровень 1	навыками решения экономических и управленческих задач
Уровень 2	методами решения задач системы массового обслуживания
Уровень 3	методикой проведения корреляционного и регрессионного анализа

В результате освоения дисциплины "Математические методы в управлении" обучающийся

3.1	Знать:
	основные методы решения задач линейного программирования;
	основные методы решения оптимизационных задач;
	основы сетевого планирования;
	основы регрессионного анализа;
	основы статистического оценивания и анализа точности параметров уравнения регрессии;
3.2	Уметь:
	решать типовые задачи в пределах изучаемого программного материала;
	использовать основные приемы эконометрического исследования эмпирических данных;

	решать типовые оптимизационные задачи
3.3 Владеть:	
	навыками использования пакетов прикладного программного обеспечения эконометрической и управленческой направленности.
1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	
Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.	
Промежуточная аттестация	
Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Математические методы в управлении" видом промежуточной аттестации является Зачет с оценкой	

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины "Математические методы в управлении" составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.						
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.						
2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Раздел 1. Линейное программирование						
Тема 1.1. Задачи линейного программирования. Построение математических моделей экономических задач /Лек/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.1. Задачи линейного программирования. Построение математических моделей экономических задач /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.1. Задачи линейного программирования. Построение математических моделей экономических задач /Ср/	3	8	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Графический метод решения задач линейного программирования /Лек/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.2. Графический метод решения задач линейного программирования /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

Тема 1.2. Графический метод решения задач линейного программирования /Ср/	3	8	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.3. Решение транспортной задачи. Метод потенциалов /Лек/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.3. Решение транспортной задачи. Метод потенциалов /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 1.3. Решение транспортной задачи. Метод потенциалов /Ср/	3	8	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Раздел 2. Оптимизационные методы и модели						
Тема 2.1. Основные понятия сетевого планирования и управления проектами. /Лек/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.1. Основные понятия сетевого планирования и управления проектами. /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.1. Основные понятия сетевого планирования и управления проектами. /Ср/	3	8	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Основные понятия динамического программирования /Лек/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Основные понятия динамического программирования /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.2. Основные понятия динамического программирования /Ср/	3	8	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.3. Решение многокритериальных задач. /Лек/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	

Тема 2.3. Решение многокритериальных задач. /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 2.3. Решение многокритериальных задач. /Ср/	3	8	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Раздел 3. Эконометрические методы и модели						
Тема 3.1. Общий вид эконометрической модели и ее корреляционно-регрессионный анализ. Критерии Фишера и Стьюдента для оценки качества эконометрической модели. /Лек/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.1. Общий вид эконометрической модели и ее корреляционно-регрессионный анализ. Критерии Фишера и Стьюдента для оценки качества эконометрической модели. /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.1. Общий вид эконометрической модели и ее корреляционно-регрессионный анализ. Критерии Фишера и Стьюдента для оценки качества эконометрической модели. /Ср/	3	6	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.2. Модели множественной регрессии /Лек/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.2. Модели множественной регрессии /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.2. Модели множественной регрессии /Ср/	3	6	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.3. Общий вид моделей временных рядов, их анализ и прогноз. /Лек/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.3. Общий вид моделей временных рядов, их анализ и прогноз. /Сем зан/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Тема 3.3. Общий вид моделей временных рядов, их анализ и прогноз. /Ср/	3	6	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2	0	

Метод наименьших квадратов /Конс/	3	2	ОПК ОС-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
-----------------------------------	---	---	------------	---------------------------------------	---	--

РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины "Математические методы в управлении" используются следующие

образовательные технологии: лекции (Л), семинарские занятия (СЗ), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.

В процессе освоения дисциплины используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекции предусмотрена обратная связь с обучающимися, активизирующие вопросы, просмотр и обсуждение видеофильмов. При проведении лекций используется проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, предполагающий творческие вопросы и создание дискуссионных ситуаций.

При изложении теоретического материала используются такие методы, как: монологический, показательный, диалогический, эвристический, исследовательский, проблемное изложение, а также следующие принципы дидактики высшей школы, такие как: последовательность и систематичность обучения, доступность обучения, принцип научности, принципы взаимосвязи теории и практики, наглядности и др. В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы. Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы обучающихся, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуальных заданий.

РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература

1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева	Методы оптимизации (282)	Самара : ПГУТИ, 2020
Л1.2	И. В. Рахмелевич	Экономико-математические методы и модели в управлении. Практикум (32)	Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021

2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	М. Н. Павленков	Математические методы в экономике и управлении (233)	Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022

3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Папазова, Е. Н.	Математические методы в управлении : методические рекомендации для проведения семинарских занятий для обучающихся 2 курса бакалавриата направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (профиль «Менеджмент непроеизводственной сферы») очной формы обучения (38 с.)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024
ЛЗ.2	Папазова, Е.Н.	Математические методы в управлении : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся 2 курса бакалавриата направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (профиль «Менеджмент непроеизводственной сферы»)	ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», 2024

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
		очной формы обучения (38 с.)	
4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/	
Э2	ЭБС «ЛАНЬ»	https://e.lanbook.com/	
4.3. Перечень программного обеспечения			
Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: Л- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.) - 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License) - AIMP (лицензия LGPL v.2.1) - STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use) - GIMP (лицензия GNU General Public License) - Inkscape (лицензия GNU General Public License).			
4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
Профессиональные базы данных и информационных систем не используются.			
4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины			
Для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, закреплены аудитории согласно расписанию учебных занятий: рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, доска меловая, персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения, мультимедийный проектор, экран, интерактивная панель			

РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания
Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе аудиторных занятий путем систематической проверки качества изученных тем с помощью опроса и проверки индивидуальных заданий. 1. Понятие эконометрической модели. 2. Построение уравнения парной линейной регрессии. 3. Построение уравнения множественной линейной регрессии. 4. Понятие временного ряда. 5. Решение задач сетевого планирования. 6. Алгоритм Дейкстры. 7. Решение задач динамического программирования. 8. Решение задач линейного программирования. 9. Дешение многокритериальных задач. 10. Графический метод решения задач линейного программирования. 11. Решение транспортной задачи методом потенциалов.
5.2. Темы письменных работ
1. Исследование моделей парной регрессии. 2. Исследование моделей множественной регрессии. 3. Анализ остатков модели парной регрессии. 4. Автокорреляция в остатках. 5. Применение теории игр в управлении. 6. Применение системы массового обслуживания в управлении. 7. Применение теории расписаний в управлении
5.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств дисциплины "Математические методы в управлении" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС". Фонд оценочных средств дисциплины "Математические методы в управлении" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля обучающихся включает в себя: индивидуальные задания, расчетные работы, контроль знаний по разделу.

РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины "Математические методы в управлении" предусматривает комплекс мероприятий, направленных на формирование у обучающихся базовых системных теоретических знаний, практических умений и навыков,

необходимых для их применения на практике.

Базовый материал осваиваемой дисциплины дается в рамках лекционных занятий. Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради. В конце каждой лекции озвучивается список дополнительной литературы, которую необходимо изучить для более полного представления об исследуемом вопросе.

Семинарские занятия по дисциплине "Математические методы в управлении" проводятся с целью приобретения

практических навыков. Для решения практических задач и примеров также рекомендуется вести специальную тетрадь.

Целью самостоятельной работы является повторение, закрепление и расширение изученного на семинарских занятиях материала. Для закрепления навыков, полученных на семинарских занятиях, необходимо обязательно выполнить домашнее задание.

Освоение дисциплины обучающимися целесообразно проводить в следующем порядке:

- 1) получение базовых знаний по конкретной теме дисциплины в рамках занятий лекционного типа;
- 2) работа с основной и дополнительной литературой по теме при подготовке к семинарским занятиям;
- 3) закрепление полученных знаний в рамках проведения семинарского занятия;
- 4) выполнение заданий самостоятельной работы/индивидуальных заданий по соответствующей теме;
- 5) получение дополнительных консультаций у преподавателя по соответствующей теме в дни и часы консультаций.

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к текущему и итоговому контролю знаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»**

**Факультет менеджмента
Кафедра высшей математики**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)
«Математические методы в управлении»

Направление подготовки
Профиль

Квалификация
Форма обучения

38.03.02 Менеджмент
Менеджмент непроизводственной
сферы
бакалавр
очная

Донецк
2024

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математические методы в управлении» для обучающихся 2 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (профиль «Менеджмент непроизводственной сферы») очной формы обучения.

Автор(ы),

разработчик(и): заведующий кафедрой, доцент, канд. экон. наук, Е.Н. Папазова
должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

ФОС рассмотрен на
заседании кафедры

высшей математики

Протокол заседания кафедры от

08.04.2024 г.

№ 9

дата

Заведующий кафедрой

(подпись)

Е.Н. Папазова

(инициалы, фамилия)

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Математические методы в управлении»

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Профиль	Менеджмент непроеизводственной сферы
Количество разделов дисциплины	3
Часть образовательной программы	Дисциплина обязательной части Б1.О.09
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	3
Общая трудоемкость (академ. часов)	108
Аудиторная контактная работа:	38
Лекционные занятия	18
Практические занятия	–
Семинарские занятия	18
Консультации	2
Самостоятельная работа	66
Контроль	4
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
ОПК ОС-4 Способен выявлять в деятельности и организации и современные технологии управления, формирующиеся в рамках прорывных направлений менеджмента	ОПК ОС-4.1: Способен выявлять в деятельности организации современные технологии управления, формирующиеся в рамках прорывных направлений менеджмента	Знать:	
		1. методы построения математических моделей задач линейного программирования;	ОПК ОС -4.1 3-1
		2. количественные методы анализа для принятия управленческих решений;	ОПК ОС -4.1 3-2
		3. принципы построения математических моделей экономических задач.	ОПК ОС -4.1 3-3
		Уметь:	
		1. решать графическим методом задачи линейного программирования;	ОПК ОС -4.1 У-1
		2. строить и анализировать модели линейной регрессии;	ОПК ОС -4.1 У-2
		3. решать задачи сетевого планирования.	ОПК ОС -4.1 У-3
		Владеть:	
		1. навыками решения экономических и управленческих	ОПК ОС -4.1 В-1

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		задач;	
		2. методами решения задач системы массового обслуживания;	ОПК ОС -4.1 В-2
		3. методикой проведения корреляционного и регрессионного анализа.	ОПК ОС -4.1 В-3

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Номер семестра	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Линейное программирование	3	ОПК ОС -4.1 3-1 ОПК ОС -4.1 3-2 ОПК ОС -4.1 3-3 ОПК ОС -4.1 У-1 ОПК ОС -4.1 В-1	Индивидуальное задание Расчетная работа
2.	Раздел 2. Оптимизационные методы и модели	2	ОПК ОС -4.1 3-2 ОПК ОС -4.1 3-3 ОПК ОС -4.1 У-3 ОПК ОС -4.1 В-1 ОПК ОС -4.1 В-2	Индивидуальное задание Расчетная работа
3.	Раздел 3. Эконометрические методы и модели	2	ОПК ОС -4.1 3-2 ОПК ОС -4.1 3-3 ОПК ОС -4.1 У-2 ОПК ОС -4.1 В-1 ОПК ОС -4.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа

РАЗДЕЛ 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Математические методы в управлении»

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины (модуля).

Таблица 2.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности
(балльно-рейтинговая система)

Наименование Раздела/Темы	Вид задания	
	ИЗ	КЗР
Р.1. Т.1.1	10	10
Р.1. Т.1.2	10	
Р.1. Т.1.3	10	
Р.2. Т.2.1	10	10
Р.2. Т.2.2	10	
Р.3. Т.3.1 Р.3. Т.3.2	10	20
Итого: 100б	60	40

КЗР – контроль знаний по Разделу (расчетная работа);

ИЗ – индивидуальное задание

2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих индивидуальных заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по индивидуальным заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Математические методы в управлении».

Индивидуальное задание №1 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.1. Каждое задание оценивается в 5 баллов.

Задание 1. Построить математическую модель задачи планирования производства. Для изготовления четырех видов продукции (P_1, P_2, P_3, P_4) используются два вида ресурсов (S_1, S_2). Другие условия задачи заданы в таблице. Определить план выпуска продукции, который обеспечит предприятию максимальную прибыль.

Вид ресурса	Запас ресурса	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции			
		P_1	P_2	P_3	P_4
S_1	100	7	5	3	0
S_2	300	1	2	3	1
Прибыль от реализации одного изделия		7	10	9	1

Задание 2. Построить математическую модель транспортной задачи. Исходные данные транспортной задачи заданы в виде таблицы. В таблице указаны запасы товара a_i каждого из поставщиков, потребности в товаре b_j для каждого из потребителей, стоимость перевозки единицы товара от i -го поставщика j -му потребителю. (3 балла)

Найти такой план перевозки товара для каждой пары „поставщик-потребитель”, чтобы суммарные затраты на перевозку были минимальными

$a_i \backslash b_j$	450	250	100	100
200	6	4	4	5
300	6	9	5	8
100	8	2	10	6

Индивидуальное задание №2
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 1.2. Задание оценивается в 15 баллов.

Задание 1. Рацион кормления стада крупного рогатого скота содержит питательные вещества А, В и С. В сутки одно животное должно съедать питательных веществ разного вида не менее определенного количества. Однако в чистом виде указанные вещества не производятся. Они содержатся в концентратах K_1 и K_2 . Количество питательных веществ в килограмме концентрата, стоимость килограмма каждого концентрата и нормы потребления каждого питательного вещества приведены в таблице:

Питательные вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма, г/кг		Нормы потребления питательных веществ, г
	K_1	K_2	
А	2	9	34
В	3	2	16
С	1	2	12
Стоимость 1 кг корма, руб/кг	10	12	

Построить модель минимизации затрат на покупку концентратов для рационального кормления животных с расчетом на одно животное и решить полученную задачу графическим методом.

Индивидуальное задание №3
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 1.3. Задание оценивается в 15 баллов.

Задание 1. Построить первоначальный опорный план транспортной задачи методом северо-западного угла и проверить его на оптимальность методом потенциалов. Найти оптимальное решение.

Исходные данные транспортной задачи заданы в виде таблицы. В таблице указаны запасы товара a_i каждого из поставщиков, потребности в товаре b_j для каждого из потребителей, стоимость перевозки единицы товара от i -го поставщика j -му потребителю.

Найти такой план перевозки товара для каждой пары „поставщик-потребитель”, чтобы суммарные затраты на перевозку были минимальными.

$a_i \backslash b_j$	450	250	100	100
200	6	4	4	5
300	6	9	5	8
100	8	2	10	6

Индивидуальное задание №4
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 2.1. Задание оценивается в 10 баллов.

Задание 1.

На основании приведенных данных построить сетевой график, рассчитать числовые характеристики событий и работ, критическое время, критический путь, полный и свободный резервы времени работ. Решение оформить в виде таблиц. Сделать вывод.

Работа	(0,1)	(0,2)	(0,3)	(1,2)	(1,4)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(3,5)	(4,5)
Время	10	6	8	12	13	13	15	10	3	4

Индивидуальное задание №5
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 2.2. Задание оценивается в 10 баллов.

Задание 1.

Торговая фирма выполняет заказы на приобретение товаров по телефону. Интенсивность входного потока заявок $\lambda = 50$ заказов в час, а средняя продолжительность оформления заказа по телефону $\bar{t}_{об.} = 2$ мин. Определить:

а) показатели эффективности работы СМО (телефонной связи) при наличии одного телефонного номера.

б) оптимальное число телефонных номеров в торговой фирме, если условием оптимальности считать удовлетворение в среднем из каждых 100 не менее 90 заказов на приобретение товаров.

Индивидуальное задание №6
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 3.1. Задание оценивается в 10 баллов.

Задание 1.

Основываясь на статистических данных о прибыли y (млн. руб.) и инвестициях x (млн. руб.) за год по 13 предприятиям, выпускающим однородную продукцию:

1. Построить диаграмму рассеивания и сформулировать гипотезу о форме зависимости и виде уравнения регрессии.

2. Построить модель линейной парной регрессии.

3. Оценить тесноту связи с помощью коэффициентов корреляции, детерминации и эластичность, сделать выводы.

4. Оценить с помощью средней ошибки аппроксимации качество регрессионного уравнения, сделать выводы.

5. Проверить статистическую значимость и надежность построенной модели с помощью критерия Фишера при $\alpha = 0,05$.

6. Оценить статистическую значимость параметров уравнения регрессии с помощью t -критерия Стьюдента при $\alpha = 0,05$. Рассчитать доверительные интервалы для каждого параметра регрессии.

7. Рассчитать точечный прогноз и найти интервальные оценки прогноза прибыли, если среднее значение инвестиций увеличить на 5% для уровня значимости $\alpha = 0,05$. Сделать вывод.

Построить различные виды линий тренда и сравнить их коэффициенты детерминации.

Результаты исследований оформить в свободной форме в виде пояснительной записки результатов исследования. Обязательно включить таблицы исходных данных, диаграмму рассеивания, таблицы регрессионного и дисперсионного анализа, графики нелинейных уравнений (линии трендов) и соответствующие коэффициенты детерминации.

x_i	3,2	3,8	4,5	5,4	5,8	6,4	7,2	7,8	5,2	5,7	6,3	7,3	7,8
y_i	14,4	12,5	13,4	15,4	17,6	17,8	19,5	23,4	13,5	15,2	17,1	18,3	19,4

2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ (контроль знаний по разделу) обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих расчетных работ оценивается в баллах. Максимальное количество баллов за расчетные работы определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Расчетные работы представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке расчетных работ в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые расчетные, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Математические методы в управлении».

Расчетная работа №1 (раздел 1) (демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из одного задания по темам раздела 1 «Линейное программирование». При выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Железнодорожное депо планирует сформировать состав из грузовых 30-тонных и 40-тонных вагонов, причем состав поезда не должен превышать 40 вагонов. Предварительно необходимо вагоны отремонтировать. Ремонт меньшего вагона обходится 3000 рублей, а большего – 5000 рублей. Депо выделили 150 тысяч рублей на ремонт вагонов. Необходимо:

1) Составить экономико-математическую модель определения состава поезда с целью максимизации его суммарной грузоперевозимости.

2) Решить полученную модель графическим методом.

Критерии оценивания заданий РР-1

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение задачи оценивается в 10 баллов. Общее количество набранных баллов за работу РР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1 «Линейное программирование».

Расчетная работа №2 (раздел 2) (демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из одного задания по темам раздела 2 «Оптимизационные методы и модели». При выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Начальная стоимость оборудования составляет $p_0 = 6080$ руб., его ликвидная стоимость $\varphi(t) = p_0 2^{-t}$, стоимость эксплуатации в течение года $r(t) = 1000(t + 1)$. Оборудование эксплуатируется в течение 5 лет, после чего продается. Определить оптимальную стратегию эксплуатации оборудования, чтобы суммарные затраты с учетом начальной покупки и заключительной продажи были минимальные.

Критерии оценивания заданий РР-2

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение задачи оценивается в 10 баллов. Общее количество набранных баллов за работу РР-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2 «Оптимизационные методы и модели».

Расчетная работа №3 (раздел 3) (демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из четырех заданий по темам раздела 3 «Эконометрические методы и модели», требующих полного решения. При его выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задания

1. Построить точечный график временного ряда. По виду графика определить тип модели (аддитивная или мультипликативная). Выделить компоненты временного ряда.
2. Сгладить временной ряд. Построить наилучшее уравнение тренда. Обосновать решение.
3. Определить сезонные или циклические компоненты, если они имеют место.
4. Найти прогноз на четыре квартала 2013 года.

2020	1 кв.	62
	2 кв.	78
	3 кв.	83
	4 кв.	70
2021	1 кв.	75
	2 кв.	88
	3 кв.	96
	4 кв.	80
2022	1 кв.	84
	2 кв.	97
	3 кв.	103
	4 кв.	92
2023	1 кв.	96
	2 кв.	104
	3 кв.	116
	4 кв.	100
2024	1 кв.	103
	2 кв.	120
	3 кв.	126
	4 кв.	110

Критерии оценивания заданий РР-3

Правильный ответ каждого из заданий оценивается в 5 баллов. Максимальный балл за выполнение всей работы – 20 баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 3 «Эконометрические методы в менеджменте».

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Понятие математической модели экономической задачи.
2. Математическая модель задачи планирования производства.
3. Математическая модель транспортной задачи.
4. Решение задач линейного программирования.
5. Графический метод решения задач линейного программирования.
6. Решение транспортной задачи методом потенциалов.
7. Решение задач сетевого планирования и управления проектами.
8. Построение кратчайших путей на графе. Алгоритм Дейкстры.
9. Решение задач динамического программирования.
10. Решение многокритериальных задач.
11. Понятие эконометрической модели.
12. Построение уравнения парной линейной регрессии.
13. Построение уравнения множественной линейной регрессии.
14. Понятие временного ряда.