

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костровец Лариса Борисовна  
Должность: директор  
Дата подписания: 22.06.2026 00:08:56  
Уникальный программный ключ:  
6882606104c36dbde41c4ab93a65382136a292d6

Приложение 4  
к образовательной программе

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.28 Основы математического моделирования социально-экономических процессов**

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

**38.03.04 Государственное и муниципальное управление**  
(код, наименование направления подготовки/специальности)

**Региональное управление и местное самоуправление**  
(наименование образовательной программы)

**Очная форма обучения**  
(форма обучения)

Год набора – 2025  
Донецк

**Автор(ы)-составитель(и) РПД:**

Лаврук Людмила Григорьевна, старший преподаватель кафедры высшей математики

**Заведующий кафедрой:**

Папазова Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики

Рабочая программа дисциплины Б1.В.28 Основы математического моделирования социально-экономических процессов одобрена на заседании кафедры высшей математики факультета менеджмента Донецкого филиала РАНХиГС.

Протокол № 2 от «05» ноября 2025 г.

## РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

### 1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

дать представление о существующих математических моделях и методах и научить применять их на практике при решении различных задач в области планирования, прогнозирования, организации, управления и принятия обоснованных управленческих решений.

### 1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

знакомство обучающихся с основными понятиями и инструментарием математических моделей и методов;  
 умение создавать экономико-математические модели для обоснования планов развития отраслей и предприятий;  
 умение разрабатывать математические модели для принятия эффективных управленческих решений.

### 1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП ВО: Б1.В

*1.3.1. Дисциплина "Основы математического моделирования социально-экономических процессов" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:*

Математический анализ

Высшая математика

*1.3.2. Дисциплина "Основы математического моделирования социально-экономических процессов" выступает опорой для следующих элементов:*

Управление проектами и программами

Принятие и исполнение управленческих решений

### 1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

*УК ОС-9.2: Способен оценивать и аргументировать собственную точку зрения по экономическим проблемам и различным аспектам социально экономической политики государства с помощью математического инструментария*

Знать:

**Уровень 1** на достаточном уровне основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;

**Уровень 2** на хорошем уровне основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;

**Уровень 3** на высоком уровне основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;

Уметь:

**Уровень 1** демонстрировать способность к анализу и синтезу;

**Уровень 2** на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат;

**Уровень 3** самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;

Владеть:

**Уровень 1** навыками анализа данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач;

**Уровень 2** навыками обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач;

**Уровень 3** навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.

### 1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

*УК ОС-9.6: Применяет основные принципы, методы и инструменты математического моделирования для анализа экономических явлений и принятия управленческих решений в профессиональной деятельности*

Знать:

**Уровень 1** основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;

**Уровень 2** общие формы, закономерности и инструментальные средства математических моделей и методов для обоснования планов развития отраслей и предприятий;

**Уровень 3** содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых

	математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач.
Уметь:	
<b>Уровень 1</b>	разрабатывать математические модели для принятия эффективных управленческих решений;
<b>Уровень 2</b>	применять математические методы и модели для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;
<b>Уровень 3</b>	находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;
Владеть:	
<b>Уровень 1</b>	навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;
<b>Уровень 2</b>	навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;
<b>Уровень 3</b>	навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач;

***В результате освоения дисциплины "Основы математического моделирования социально-***

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	– основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;
	– общие формы, закономерности и инструментальные средства математических моделей и методов для обоснования планов развития отраслей и предприятий;
	– содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	– разрабатывать математические модели для принятия эффективных управленческих решений;
	– применять математические методы и модели для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;
	– находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;
	– демонстрировать способность к анализу и синтезу;
	– на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат;
	– самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;
	– осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения управленческих задач с помощью математических методов и моделей.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
	– навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;
	– навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;
	– навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов;
	– навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач;
	– навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.

**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 "Основы математического моделирования социально-экономических процессов" видом промежуточной аттестации является Зачет с оценкой

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины "Основы математического моделирования социально-экономических процессов" 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
<b>Раздел 1. Математические модели экономических задач</b>						
Тема 1.1. Математические модели экономических задач. Задача о смесях. Задача минимизации отходов. Задача планирования производства /Лек/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Математические модели экономических задач. Задача о смесях. Задача минимизации отходов. Задача планирования производства /Сем зан/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.1. Математические модели экономических задач. Задача о смесях. Задача минимизации отходов. Задача планирования производства /Ср/	3	8	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Математические модели экономических задач. Транспортная задача /Лек/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Математические модели экономических задач. Транспортная задача /Сем зан/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.2. Математические модели экономических задач. Транспортная задача /Ср/	3	8	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Графический метод решения задач линейного программирования /Лек/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Графический метод решения задач линейного программирования /Сем зан/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.3. Графический метод решения задач линейного программирования /Ср/	3	8	УК ОС-9.2 УК	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	

			ОС-9.6			
Тема 1.4. Определение исходного опорного плана транспортной задачи /Лек/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.4. Определение исходного опорного плана транспортной задачи /Сем зан/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.4. Определение исходного опорного плана транспортной задачи /Ср/	3	7	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 1.4. Определение исходного опорного плана транспортной задачи /Конс/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
<b>Раздел 2. Оптимизационные методы</b>						
Тема 2.1. Основные понятия сетевого планирования и их числовые характеристики /Лек/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Основные понятия сетевого планирования и их числовые характеристики /Сем зан/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.1. Основные понятия сетевого планирования и их числовые характеристики /Ср/	3	7	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сетевое планирование. Алгоритм Дейкстры /Лек/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сетевое планирование. Алгоритм Дейкстры /Сем зан/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.2. Сетевое планирование. Алгоритм Дейкстры /Ср/	3	7	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Элементы теории расписаний. Упорядочение в системе с одним	3	2	УК ОС-9.2 УК	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	

прибором /Лек/			ОС-9.6			
Тема 2.3. Элементы теории расписаний. Упорядочение в системе с одним прибором /Сем зан/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.3. Элементы теории расписаний. Упорядочение в системе с одним прибором /Ср/	3	7	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.4. Элементы теории расписаний. Упорядочение в системе с двумя приборами /Лек/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.4. Элементы теории расписаний. Упорядочение в системе с двумя приборами /Сем зан/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.4. Элементы теории расписаний. Упорядочение в системе с двумя приборами /Ср/	3	7	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.5. Элементы теории игр. Графический метод /Лек/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.5. Элементы теории игр. Графический метод /Сем зан/	3	2	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
Тема 2.5. Элементы теории игр. Графический метод /Ср/	3	7	УК ОС-9.2 УК ОС-9.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	

### РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1 В процессе освоения дисциплины "Основы математического моделирования социально-экономических процессов" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), семинарские занятия (СЗ), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.

3.2 В процессе освоения дисциплины "Основы математического моделирования социально-экономических процессов" 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 со студентами, 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.

3.3 Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуального задания в форме реферата, эссе, презентации, эмпирического исследования.

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

<b>4.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>1. Основная литература</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Письменный, Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике : полный курс (608 с.)	Москва : АЙРИС-пресс, 2019
<b>2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Анкилов, А. В.	Высшая математика. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие (250 с.)	Ульяновск : УлГТУ, 2022
<b>3. Методические разработки</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лаврук, Л.Г.	Основы математического моделирования социально-экономических процессов : методические рекомендации для проведения семинарских занятий для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль Региональное управление и местное самоуправление) (15)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2025
Л3.2	Лаврук, Л.Г.	Основы математического моделирования социально-экономических процессов : методические рекомендации для организации самостоятельной работы для обучающихся 1 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль Региональное управление и местное самоуправление) (15)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2025
<b>4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	
Э2	ЭБС «ЛАНЬ»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
<b>4.3. Перечень программного обеспечения</b>			
Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:			
- 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).			
<b>4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>			
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы не используются.			
<b>4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>			
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**

1. Постановка задачи и математическая модель задачи минимизации отходов.
2. Постановка задачи и математическая модель задачи планирования производства.
3. Постановка задачи и математическая модель задачи о составлении рациональных смесей.
4. Постановка задачи и математическая модель транспортной задачи. Решение транспортной задачи. Методы построения первоначального опорного плана.
5. Оптимальное решение транспортной задачи. Метод потенциалов.
6. Элементы сетевого планирования. Понятие сетевого графа.
7. Сетевой график. Временные параметры событий.
8. Сетевой график. Временные параметры работ.
9. Сетевой график. Критическое время, критический путь.
10. Построение кратчайших путей на графе. Алгоритм Дейкстры.
11. Элементы теории расписаний. Упорядочивание в системе с одним прибором.
12. Элементы теории расписаний. Упорядочивание в системе с двумя приборами. Диаграмма Ганта.
13. Элементы теории игр. Понятие об игровой модели.
14. Матричная игра. Нижняя и верхняя цены игры. Принцип минимакса.
15. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях.
16. Геометрическая интерпретация игры.

### **5.2. Темы письменных работ**

Письменные работы не предусмотрены.

### **5.3. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств дисциплины "Основы математического моделирования социально-экономических процессов" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

Фонд оценочных средств дисциплины "Основы математического моделирования социально-экономических процессов" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

### **5.4. Перечень видов оценочных средств**

Промежуточная аттестация включает семестровый контроль в период зачетно-экзаменационной сессии - зачет с оценкой.

## **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 «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» 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 «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» 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 пройденного на аудиторных 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 по соответствующей теме;
- 5) получение дополнительных консультаций у преподавателя по соответствующей теме в дни и часы консультаций;
- 6) серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к текущему контролю.

**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)

«Основы математического моделирования социально-экономических процессов»

Направление подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль	«Региональное управление и местное самоуправление»
Квалификация	БАКАЛАВР
Форма обучения	очная

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» для обучающихся 2 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль «Региональное управление и местное самоуправление») очной формы обучения

Автор(ы),

разработчик(и):

ст. преподаватель, Л.Г. Лаврук

\_\_\_\_\_  
должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и  
фамилия

ФОС рассмотрен на заседании  
кафедры

*высшей математики*

Протокол заседания кафедры от

08.04.2025 г

№

8

\_\_\_\_\_  
дата

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.Н. Папазова

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

**РАЗДЕЛ 1.**  
**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине**  
**«Основы математического моделирования социально-экономических процессов»**

**1.1. Основные сведения об учебной дисциплине**

Таблица 1

Характеристика учебной дисциплины (сведения соответствуют разделу РПУД)

Образовательная программа	бакалавриат
Направление подготовки	38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»;
Профиль/магистерская программа	«Региональное управление и местное самоуправление»
Количество разделов учебной дисциплины	Два раздела
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Базовой части образовательной программы
Формы контроля	Расчетные работы, индивидуальные задания.
Показатели	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	3
<b>Общая трудоемкость (академ. часов)</b>	108
<b>Аудиторная работа:</b>	38
Лекционные занятия	18
Практические занятия	-
Семинарские занятия	18
<b>Самостоятельная работа</b>	66
<b>Контроль</b>	4
Недельное количество часов	4
в т.ч. аудиторных	1,5
Форма промежуточной аттестации	Зачёт с оценкой

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

Таблица 2

### Перечень компетенций и их элементов

Код компетенции	Формулировка компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
УК ОС-9	Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности	<b>Знать:</b>	
		1 на достаточном уровне основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;	УК ОС-9 З-1
		2. на хорошем уровне основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;	УК ОС-9 З-2
		3. на высоком уровне основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;	УК ОС-9 З-3
		<b>Уметь:</b>	
		1 демонстрировать способность к анализу и синтезу;	УК ОС-9 У-1
		2. на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат;	УК ОС-9 У-2
		3. самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;	УК ОС-9 У-3
		<b>Владеть:</b>	
		1. навыками анализа данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач;	УК ОС-9 В-1
2. навыками обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач;	УК ОС-9 В-2		
3 навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.	УК ОС-9 В-3		

Таблица 3

### Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Номер семестра	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1.1. Математические модели экономических задач. Задача о смесях.	3	УК ОС-9	Расчетная работа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Номер семестра	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Задача минимизации отходов. Задача планирования производства			
2.	Тема 1.2. Математические модели экономических задач. Транспортная задача.	3	УК ОС-9	Индивидуальная работа
3.	Тема 1.3. Графический метод решения задач линейного программирования.	3	УК ОС-9	Расчетная работа
4.	Тема 2.1. Основные понятия сетевого планирования и их числовые характеристики	3	УК ОС-9	Расчетная работа
5.	Тема 2.2. Сетевое планирование. Алгоритм Дейкстры	3	УК ОС-9	Расчетная работа
6.	Тема 2.3. Элементы теории расписаний. Упорядочение в системе с одним прибором	3	УК ОС-9	Индивидуальная работа
7.	Тема 2.3. Элементы теории расписаний. Упорядочение в системе с одним и двумя приборами	3	УК ОС-9	Индивидуальная работа
8.	Тема 2.5. Элементы теории игр. Графический метод	3	УК ОС-9	Индивидуальная работа

### 1.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкалы оценивания.

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;</li> <li>– общие формы, закономерности и инструментальные средства математических моделей и методов для обоснования планов развития отраслей и предприятий;</li> <li>– содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач.</li> </ul>			<p>теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов;</p> <p>необходимые практические навыки работы освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать математические модели для принятия эффективных управленческих решений;</li> <li>– применять математические методы и модели для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;</li> <li>– находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;</li> <li>– демонстрировать способность к анализу и синтезу;</li> <li>– на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат;</li> <li>– самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;</li> <li>– осуществлять поиск</li> </ul>	Отлично	91-100	

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения управленческих задач с помощью математических методов и моделей.			
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;</li> <li>– навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;</li> <li>– навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов;</li> <li>– навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач;</li> <li>– навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.</li> </ul>			
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;</li> <li>– общие формы, закономерности и инструментальные средства математических моделей и методов для обоснования планов развития отраслей и</li> </ul>	Хорошо	76-90	теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	предприятий; – содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач.			недостаточно, все предусмотренные рабочей программой дисциплины задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Умеет	– разрабатывать математические модели для принятия эффективных управленческих решений; – применять математические методы и модели для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач; – находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию; – демонстрировать способность к анализу и синтезу; – на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; – самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата; – осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для			

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	решения управленческих задач с помощью математических методов и моделей.			
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;</li> <li>– навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;</li> <li>– навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов;</li> <li>– навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач;</li> <li>– навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.</li> </ul>			
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;</li> <li>– общие формы, закономерности и инструментальные средства математических моделей и методов для обоснования планов развития отраслей и предприятий;</li> <li>– содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых</li> </ul>	Удовлетворительно	60-75	теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач..			предусмотренных рабочей программой дисциплины учебные задания выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать математические модели для принятия эффективных управленческих решений;</li> <li>– применять математические методы и модели для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;</li> <li>– находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;</li> <li>– демонстрировать способность к анализу и синтезу;</li> <li>– на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат;</li> <li>– самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;</li> <li>– осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения управленческих задач с помощью математических методов и моделей.</li> </ul>			
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;</li> <li>– навыками постановки,</li> </ul>			

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах; – навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и докладов; – навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач; – навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.			
Знает	– основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач; – общие формы, закономерности и инструментальные средства математических моделей и методов для обоснования планов развития отраслей и предприятий; – содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач.	Неудовлетворительно	0-59	теоретическое содержание дисциплины не освоено полностью; необходимые практические навыки работы не сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины задания выполнены с грубыми ошибками либо совсем не выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.
Умеет	– разрабатывать математические модели для принятия эффективных			

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	<p>управленческих решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять математические методы и модели для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;</li> <li>– находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;</li> <li>– демонстрировать способность к анализу и синтезу;</li> <li>– на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат;</li> <li>– самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;</li> <li>– осуществлять поиск информации по полученному заданию, собирать и анализировать данные, необходимые для решения управленческих задач с помощью математических методов и моделей.</li> </ul>			
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;</li> <li>– навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;</li> <li>– навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде презентаций и</li> </ul>			

Дескриптор компетенции	Показатель оценки	Шкалы оценивания		Критерии оценивания
		Государственная	Баллы	
1	2	3	4	5
	докладов; – навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения финансовых и экономических задач; – навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.			

## РАЗДЕЛ 2. Текущий контроль

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 учебной дисциплины.

## РАЗДЕЛ 3. Описание оценочных средств по видам заданий текущего контроля.

**Критерии оценивания** – система требований (описание и количественное измерение) к уровню знаний и умений, которые студент должен продемонстрировать для подтверждения результатов обучения.

Примерное распределение баллов по видам учебной деятельности и формам обучения представлено в приведенных ниже таблицах.

**Средства диагностики** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые расчетные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Распределение баллов по рейтинговой системе оценивания  
по видам учебной деятельности

Сумма баллов по разделу	Раздел 1				Раздел 2					Сумма баллов
	Т.1.1	Т.1.2	Т.1.3	Т.1.4.	Т.2.1	Т.2.2	Т.2.3	Т.2.4	Т.2.5	
Индивидуальные задания	-	-	15		-	-	-	-	15	Сумма баллов
Расчетные работы	15		-	-	20	15	20		-	
Сумма баллов по разделам	30				70					

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

### Типовые расчетные работы

#### Расчетная работа №1 по теме 1.1-1.2 (демонстрационный вариант)

**Задание 1.** Построить экономико-математическую модель:

а) задачи планирования производства:

б) транспортной задачи:

Вид ресурса	Запас ресурса	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции								
		$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$b_j$				
а						$a_i$	450	250	100	100
						200	6	4	4	5

	a				
$S_1$	100	1	5	1	0
$S_2$	200	3	0	1	1
Прибыль от 1 ед. продукции, руб.		9	5	5	1

300	6	9	5	8
100	8	2	10	6

в) задачи минимизации отходов:

Рулоны битумной черепицы длиной 30 м необходимо разрезать на куски длиной 15, 10 и 6 м. При этом кусков по 15м необходимо не больше 20, кусков по 10 м необходимо не меньше 16, а кусков по 6 м – не меньше 12 и не больше 22. Определите оптимальный план раскроя битумной черепицы с минимальными отходами.

### **Расчетная работа №2 по теме 2.1 (демонстрационный вариант)**

**Задание 1.** На основании приведенных данных построить

- сетевой график, рассчитать его основные характеристики;
- ранние и поздние сроки наступления событий,
- резервы времени событий, числовые параметры работ.
- критическое время и критический путь.

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

### **Расчетная работа № 3 по теме 2.2 (демонстрационный вариант)**

**Задание 1.** Охранное предприятие находится в первой вершине графа, а объекты, взятые под охрану, с установленной сигнализацией, находятся в вершинах 2-7. Расстояния между вершинами представлены в таблице (км). Построить сетевой граф и определить кратчайшие расстояния от первой вершины ко всем остальным.

Ребро	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,5)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(5,7)	(6,7)
Длина	9	11	7	3	6	6	3	4	7	3	4	2

### **Расчетная работа № 4 по теме 2.3-2.4 (демонстрационный вариант)**

**Задание 1.** Необходимо обработать 8 деталей последовательно сначала на одном, а затем на втором станке. Для каждой детали известно время обработки на каждом из станков и приведены в таблице. Определить:

- В каком порядке необходимо обрабатывать детали, чтобы общее время их обработки на двух станках было минимальным,
- Чему равно это минимальное время обработки.

Номер детали, $i$	1	2	3	4	5	6	7	8
Время обработки на первом станке, $t_i$	7	5	7	5	4	5	8	4
Время обработки на втором станке, $\theta_i$	4	5	9	9	7	7	8	6

## Типовые индивидуальные работы

### Индивидуальное задание №1 по теме 1.3-1.4 (демонстрационный вариант)

**Задание 1.** Найти в транспортной задаче

- а) оптимальное распределение поставок,
- б) минимальные затраты на перевозку.

Запасы груза, тыс. м <sup>3</sup>	Потребность в грузе, тыс. м <sup>3</sup>			
	45	35	55	65
40	4	1	2	5
60	3	2	3	7
90	4	4	5	2

### Индивидуальное задание № 2 по теме 2.5 (демонстрационный вариант)

**Задание 1.** Решить игру графическим методом:  $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ .

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ/ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ, ЭКЗАМЕН)

№ п/п	Содержание оценочного средства (вопрос к зачету/зачету с оценкой или экзамену, практические задания, ситуационные задачи и т.д)	Индекс оцениваемой компетенции или ее элементов
Раздел 1. Тема 1.1.-1.2		
1.	Расчетная работа № 1	УК ОС-9
Раздел 1. Тема 2.1		
2.	Расчетная работа № 2	УК ОС-9
Раздел 2. Тема 2.2		
3.	Расчетная работа № 3	УК ОС-9
Раздел 2. Тема 2.3-2.4		
4.	Расчетная работа № 4	УК ОС-9
Раздел 1. Тема 1.3-1.4		
5.	Индивидуальная работа № 1	УК ОС-9
Раздел 2. Тема 2.5		
6.	Индивидуальная работа № 2	УК ОС-9

**Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

1. Постановка задачи и математическая модель задачи минимизации отходов.
2. Постановка задачи и математическая модель задачи планирования производства.
3. Постановка задачи и математическая модель задачи о составлении рациональных смесей.
4. Постановка задачи и математическая модель транспортной задачи. Решение транспортной задачи. Методы построения первоначального опорного плана.
5. Оптимальное решение транспортной задачи. Метод потенциалов.
6. Элементы сетевого планирования. Понятие сетевого графа.
7. Сетевой график. Временные параметры событий.
8. Сетевой график. Временные параметры работ.
9. Сетевой график. Критическое время, критический путь.
10. Построение кратчайших путей на графе. Алгоритм Дейкстры.
11. Элементы теории расписаний. Упорядочивание в системе с одним прибором.
12. Элементы теории расписаний. Упорядочивание в системе с двумя приборами. Диаграмма Ганта.
13. Элементы теории игр. Понятие об игровой модели.
14. Матричная игра. Нижняя и верхняя цены игры. Принцип минимакса.
15. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях.
16. Геометрическая интерпретация игры  $2 \times 2$  ( $2 \times n$ ;  $n \times 2$ ).