

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ

Кафедра моделирования в экономике и управлении

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ
И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Код и направление подготовки 38.04.02 «Менеджмент»

Направленность: *«Международный логистический менеджмент»*

Уровень высшего образования: *магистратура*

Форма обучения: *очно-заочная*

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2024

Математические модели в теории управления и исследование операций

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Доктор технических наук, академик РАН, профессор Д.А. Кононов

.....

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры моделирования в экономике и управлении

№ 07 от 06.03.24

Оглавление

Оглавление	3
1. Пояснительная записка	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	5
1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	6
2. Структура дисциплины	6
3. Содержание дисциплины	7
4. Образовательные технологии	8
5. Оценка планируемых результатов обучения	10
5.1. Система оценивания	10
5.2. Критерии выставления оценок	10
5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
6.1. Список источников и литературы	17
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины	19
6.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	19
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	20
9. Методические материалы	23
9.1. Планы лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению	23
9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
9.3. Сборник электронных материалов	26
9.4. Рекомендации по подготовке презентаций	26
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	29

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Основные цели дисциплины

- 1) формирование у студентов понятий и навыков эффективного организационно-экономического мышления на основе изучения теории и практики применения современных методов моделирования управленческой деятельности в условиях неопределенности;
- 2) формирование у студентов навыка формализации и анализа бизнес-процессов, разработки и применения современных математических моделей принятия эффективных управленческих решений в условиях неопределенности.

Основными задачами курса являются:

- ◆ ознакомление с основными понятиями современной теории управления с точки зрения возможности моделирования управленческой деятельности;
- ◆ изучение полного цикла процесса моделирования маркетинговой деятельности;
- ◆ ознакомление с прикладными моделями, описывающими функционирование и управление моделируемых систем в различных областях человеческой деятельности;
- ◆ ознакомление с формальным аппаратом анализа моделей управленческой (маркетинговой) деятельности;
- ◆ выработка практических навыков построения и анализа моделей управленческой деятельности и их приложений в условиях рыночной экономики.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-2. Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	ОПК-2.1. Применяет комплексный подход к сбору данных, оценивает их полноту и достаточность на основе соответствующих математических моделей при решении управленческих и исследовательских задач любого уровня	<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы информационной эвристики; – виды и формы научных исследований; – виды математических моделей и особенности их построения <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять научный поиск данных; – оценивать полноту и достаточность собранной информации; – разрабатывать и применять математические модели при решении управленческих и исследовательских задач; – проводить анализ решений и интерпретировать полученные результаты <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – техниками и методиками сбора данных; – методами анализа построенных фор-

		<p>мализованных моделей;</p> <p>– практиками работы с интеллектуальными информационно-аналитическими системами, а также основными алгоритмическими и программными средствами реализации процедур решения возникающих математических задач в процессе управления организацией</p>
	<p>ОПК-2.2. Владеет современными техниками и математическими методами обработки данных и их статистического анализа при исследовании операций</p>	<p>Должен знать:</p> <p>математические и статистические методы обработки информации;</p> <p>основы работы с интеллектуальными информационно-аналитическими системами</p> <p>Должен уметь:</p> <p>формулировать задачи управленческой деятельности на языке исследования операций;</p> <p>строить «дерево целей (решений)» проблемной ситуации;</p> <p>определять основные типы неопределенности проблемной ситуации;</p> <p>разрабатывать модель проблемной ситуации;</p> <p>определять критерии и условия поиска эффективных методов управления;</p> <p>по заданной проблемной ситуации осуществлять выбор модели бизнес-процесса и готовить для нее информационную базу;</p> <p>Должен владеть:</p> <p>техниками и методиками анализа данных;</p> <p>методиками поиска эффективного управленческого решения по заданной модели основного бизнес-процесса на основе стандартных вычислительных средств;</p> <p>оценочным инструментарием для анализа найденных решений и интерпретации полученных результатов</p>

Рабочей программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестов. Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математические модели в теории управления и исследование операций» является обязательной дисциплиной магистерской программы «Международный логистический менеджмент» по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент» и изучается в 1 семестре. Дисциплина реализуется на факультете управления Института экономики, управления и права. Для успешного изучения дисциплины необходимо знания и компетенции математических, экономических и управленческих дисциплин, а также информатики в объеме общевузовской программы.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов.

Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
1	Лекции	8
1	Практические занятия	16
Всего:		24

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 66 академических часов, контроль (экзамен) 18 часов.

3. Содержание дисциплины

В рамках дисциплины изучаются следующие разделы.

Тема 1. Системно-целевой подход в теории управления

Предмет и назначение курса; понятие системы, сложная система; понятие управления, этапы, функции и методы управления, стратегическое, тактическое и оперативное управление, системный подход исследования управленческой деятельности, система принятия решений; фазы процесса принятия решений и их характеристика, представление логической модели управления в виде дерева целей. Понятие эффективного управления.

Тема 2. Теоретические основы моделирования управленческой деятельности

Основная схема и содержание этапов процесса моделирования, типы моделей; основные логические элементы проблемной ситуации: цель, способы возможных действий (стратегии управления) для ее достижения, описание ресурсов, модель допустимых способов возможных действий, критерий эффективности управления: показатель эффективности и целевая функция, локальный и глобальный максимум целевой функции; понятие структуризации проблемы и методы их анализа; пример проблемной ситуации, построение и анализ ее математической модели.

Тема 3. Моделирование оптимального управления бизнес-процессами

Моделирование управления функционированием микроэкономического объекта в рыночных условиях. Исходная структурная схема анализа. Базисные модели управления бизнес-процессами: задача оптимального планирования, транспортная задача (задача логистики), задача о назначениях, задача о раскрое материалов, задача о диете. Общее понятие о прямой и двойственной задачах линейного программирования. Интерпретация двойственных переменных. Решение задачи линейного программирования. Решение задачи линейного программирования с использованием среды MS Excel. Методика моделирования управления функционированием и развитием микроэкономического объекта.

Тема 4. Моделирование неопределенности в социально-экономических системах

Основные типы неопределенности: детерминированность, вероятностная неопределенность, игровая неопределенность, рефлексивная неопределенность. Примеры. Модель вероятностной неопределенности: источники, основная модель, сфера применимости, примеры задач управления с вероятностной неопределенностью. Модель игровой неопределенности: источники, основная модель, сфера применимости, примеры задач управления с игровой неопределенностью. Понятие риска. Степень риска. Модель рефлексивной неопределенности: источники, расширенная модель Лефевра, сфера применимости, примеры задач управления с рефлексивной неопределенностью. Методы сценарного анализа и синтеза функционирования и развития социально-экономической системы.

4. Образовательные технологии

Для проведения учебных занятий по дисциплине используются различные образовательные технологии. Для организации учебного процесса может быть использовано электронное обучение и (или) дистанционные образовательные технологии.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

В процессе изучения курса проводится рейтинговый контроль знаний студентов в соответствии с Положением РГГУ о его проведении. Он предполагает учет результатов самостоятельной работы по выполнению типовых и ситуационных заданий, а также степени участия студентов в обсуждении вопросов на семинарских (практических) занятиях.

Текущий контроль знаний проводится в виде тестов. Заключительный контроль знаний проводится в форме защиты презентации, включающей теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 60 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний обучающиеся получают экзамен по дисциплине.

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
Текущий контроль: тесты (2 теста)	4, 6 недели	20 баллов	40 баллов
Защита презентации	15 неделя	30 баллов	60 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 50 баллов в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и заключительной аттестации. Совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	Отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	Хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно		не зачтено
0 – 19		F	

5.2. Критерии выставления оценок

Текущий контроль

При оценивании теста, содержащего 10 вопросов, каждый правильный – 1 балл. В период обучения каждый студент получает 2 варианта тестов.

Заключительная аттестация

Экзамен в форме защиты презентации

При проведении заключительной аттестации обучающийся должен защитить презентацию по заданной проблемной ситуации. Обязательный план презентации:

1. Описание объекта-оригинала (схема микроэкономического объекта)
2. Дерево целей
3. Выбор частной цели
4. Выделение основных логических элементов проблемной ситуации

4.1. Цель.

4.2. Способы возможных действий (стратегии).

4.3. Затраты ресурсов при каждом способе возможных действий.

4.4. Модель допустимых стратегий.

4.5. Критерий эффективности

4.5.1. Показатель эффективности

4.5.2. Целевая функция

4.5.3. Желательные условия изменения целевой функции.

5. Применение программы решения в ППП «Excel».

6. Интерпретация отчетов: отчет по результатам и отчет по устойчивости.

7. Постановка задачи неопределенности

8. Выбор оптимального управления в соответствии с вероятностной моделью

9. Построение игровой матрицы в игре с Природой

9.1. Определение стратегий управления:

9.1.1. полного пессимизма

9.1.2. Вальда

9.1.3. Севиджа

9.1.4. Полного оптимизма

9.2. Верхняя и нижняя цены игры

9.3. Определение степени риска применения вероятностной схемы принятия решений

10. Определение оптимальных стратегий в игре с активным противником.

11. Предложения по результатам анализа.

Примеры выполнения презентаций даны в Сборнике электронных материалов. При успешном выполнении и защите презентации (по двум темам) обучающийся получает до 60 баллов.

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ А, В	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и, по существу, излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		<p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D, E	«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F, FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные вопросы на экзамене при отсутствии презентации.

1. Сформулируйте понятие системы. Приведите примеры.
2. Какими особенностями характеризуется сложная система?
3. Каковы основные функции управления?
4. В чем сущность функции планирования?
5. В чем сущность функций учета и контроля?
6. Какие методы управления Вы знаете?
7. В чем состоит системный подход исследования управленческой деятельности?
8. Основные фазы процесса принятия решений.

9. Приведите пример построения дерева целей.
10. Что такое эффективное управление?
11. Дать понятие модели. Приведите примеры.
12. Какие типы моделей Вы знаете? Приведите примеры.
13. Основные компоненты математической модели.
14. Дайте описание основных этапов моделирования.
15. Сформулируйте основные логические элементы проблемной ситуации.
16. Сформулируйте основные компоненты модели принятия решений.
17. Что такое критерий эффективности и целевая функция?
18. Сформулируйте понятие и цели структуризации проблемы.
19. Каковы методы решения стандартных проблем. Приведите примеры.
20. Каковы методы решения хорошо структуризованных проблем? Приведите примеры.
21. Каковы методы решения слабо структуризованных проблем? Приведите примеры.
22. Каковы методы решения неструктуризованных проблем? Приведите примеры.
23. Что такое глобальный максимум целевой функции и оптимальное решение?
24. Что такое локальный максимум?
25. Запишите основную структурную схему анализа функционирования микроэкономического объекта.
26. Методика моделирования управления функционированием и развитием микроэкономического объекта.
27. Сформулируйте проблемную ситуацию и формальную постановку задачи оптимального планирования микроэкономического объекта.
28. Сформулируйте проблемную ситуацию и формальную постановку задачи раскроя материалов.
29. Сформулируйте проблемную ситуацию и формальную постановку транспортной задачи. В каких бизнес-процессах можно использовать ее решение?
30. Сформулируйте проблемную ситуацию и формальную постановку задачи о назначениях. В каком бизнес-процессе можно использовать ее решение?
31. Сформулируйте проблемную ситуацию и формальную постановку задачи о диете. Каково ее применение на практике?
32. Сформулируйте методику моделирования управления функционированием и развитием микроэкономического объекта.
33. Сформулируйте задачу управления стратегическим развитием.

Примерный перечень вопросов Тесты для проведения текущей аттестации

Вопрос 1 Обязательными элементами математической модели являются

эндогенные величины
 типовые элементы
 экзогенные величины
 объясняющие переменные
 логические переменные

Вопрос 2 Метод динамического программирования применяется для решения задачи

управления запасами
 транспортной
 оптимального раскроя материалов

поиска равновесия между спросом и предложением
о рюкзаке

Вопрос 3 Методы линейного программирования – это

совокупность методов решения задач теории вероятности
совокупность методов решения задач равновесия спроса и предложения
совокупность методов решения задач оптимизации
совокупность методов решения логических задач

Вопрос 4 Обязательными компонентами функциональной математической модели являются

управляемые величины
входные величины
выходные величины
объясняющие переменные

Вопрос 5 Метод «ветвей и границ» целесообразно применять для решения задачи

транспортной
составления расписания
оптимального распределения ресурсов
коммивояжера

Вопрос 6 Обязательными компонентами структурной математической модели являются

эндогенные величины
структурные параметры
выходные величины
объясняющие переменные

Вопрос 7 Первые математические модели в управлении были созданы

Ф. Кенэ
А. Смитом
Л. Вальрасом
К. Марксом
Дж. фон Нейманом

Вопрос 8 Когда известна математическая модель поведения объекта, можно решать задачи

материальной помощи сотрудникам
наблюдения
обратную задачу управления
реструктуризации объекта

Вопрос 9 Задача оптимального планирования относится к классу задач

целочисленного программирования
выпуклого программирования
линейного программирования
сепарабельного программирования

Вопрос 10 Содержанием процесса моделирования является

анализ поведения объекта
модель функционирования объекта
объект исследования
субъект исследования

Вопрос 11 Модели ПЕРТ впервые были предложены в

1958 г.
1948 г.
1956 г.
1953 г.

Вопрос 12 Для задачи формирования оптимальной производственной программы предприятия двойственная переменная – это

теневая цена ресурсов
рыночная цена товаров,
ценность ресурсов
прибыль от реализации товаров
издержки при производстве товаров

Вопрос 13 Какой из методов целочисленного программирования является комбинированным

метод эллипсоидов
симплекс-метод
метод Гомори
метод ветвей и границ

Вопрос 14 Множители Лагранжа в экономическом смысле характеризуют доход, соответствующий плану

издержки ресурсов
цену (оценку) ресурсов
скорость изменения дохода
скорость изменения издержек

Вопрос 15 Какие математические методы можно применять для принятия управленческих решений в условиях неопределенности

нелинейного программирования

массового обслуживания
динамического программирования
теории игр
теории статистических решений

Вопрос 16 Параметр нейтрального технического прогресса и эластичность выпуска по фондам для производственной функции Кобба-Дугласа $Q=7K^{0.3}L^{0.7}$ равны

(10, 0.7)
(7, 0.7)
(7, 0.3)
(0.3, 0.7)

Вопрос 17 Модель Леонтьева является продуктивной, если

все собственные числа матрицы Леонтьева меньше 1
все собственные числа матрицы Леонтьева больше 1
матрица полных затрат неположительная
минимальное собственное число матрицы Леонтьева равно 1
матрица полных затрат положительна

Вопрос 18 Основной количественный показатель операции

критерий эффективности
критерий результативности
критерий интегрируемости
критерий дифференцируемости
критерий алгебраический

Вопрос 19 К решению задачи дискретного программирования могут быть сведены задачи

распределительной логистики
бюджетирования
календарного планирования
составления налогового отчета предприятия
формирования договора с конкурентом

Вопрос 20 Разработка годового бюджета страны является

стратегическим решением
тактическим решением
нормативным актом
оперативным решением
все ответы верны
все ответы неверны

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

Официальные документы

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утв. Президентом РФ 09.09.2000 N Пр-189. Режим доступа:
2. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28679/
3. Федеральный проект «Искусственный интеллект» (утвержденный указом Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490.
4. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Основная литература

5. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: Учебное пособие / Е.С. Вентцель. – М.: КноРус, 2013. 192 с.
6. Исследование операций в экономике / Под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Юнити, 2004.
7. Морозов В.В. Исследование операций в задачах и упражнениях / В.В. Морозов, А.Г. Сухарев, В.В. Федоров. – М.: КД Либроком, 2016. 288 с.
8. Таха Х. Исследование операций / Х. Таха. – М.: Вильямс И.Д., 2019. – 1056 с.
9. Токарев В.В. Модели и решения. Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров / В.В. Токарев. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. 408 с.
10. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении – М.: Дело, 2002.
11. Шульц В.Л., Кульба В.В., Кононов Д.А., Косяченко С.А., Шелков А.Б., Чернов И.В. Модели и методы анализа и синтеза сценариев развития социально-экономических систем. Книга 2 / в 2-х книгах. – М.: Наука, 2012. 358 с.

Учебники и учебные пособия

12. Архипова Н.И., Кульба В.В., Косяченко С.А. и др. Организационное управление. Учебное пособие для вузов. – М.: РГГУ, 2006, 784 с.
13. Ашманов С.А. Линейное программирование. Учебное пособие для Вузов. – М.: Наука. 1981. 296 с.
14. Белов П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. Учебник и практикум. В 3 частях. Часть 2 / П.Г. Белов. – М.: Юрайт, 2016. 252 с.
15. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. – М.: Наука. 1990.
16. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. /Учебники МГУ им. М.В. Ломоносова. – М.: Дело и сервис, 2004.
17. Лепе Н.Л., Манаенкова Н. И. Лекции по линейной алгебре: учебное пособие (РГГУ) – М.: Тривант, 2016. 247 с.
18. Малыхин В.И. Математическое моделирование экономики. Учебно-практическое пособие для Вузов. – М.: УРАО. 2007. 160 с.
19. Математические модели систем управления. Учебное пособие. – М.: Издательство СПбГУ, 2000.
20. Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач. – М.: Вуз. Учебник, 2004.
21. Хуторецкий А.Б. Математические модели и методы исследования операций: учебное пособие для вузов / А.Б. Хуторецкий, А.А. Горюшкин – Спб, Лань, 2024. 204 с.

Справочная литература

22. Математика и кибернетика в экономике: Словарь-справочник. – М.: Экономика. 1975. 700 с.
23. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ. 2007. – 668 с.

Дополнительная литература

1. Арнольд В.И. «Жесткие» и «мягкие» модели / Математическое моделирование социальных процессов. – М.: МГУ, 1998.
2. Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. Учебник для Вузов. – М.: Наука. 1984.
3. Буров В.П., Морошкин В.А., Новиков О.К. Бизнес-план. Методика составления. – М.: ЦИПКК. 1995.
4. Волынский Э.И., Кононов Д.А., Нилова Л.И. Методы оптимизации в АСУ. Учебное пособие. – М.: МИПК Минприбора СССР. 1987.
5. Гладков Ю.М., Кононов Д.А., Крапчатов А.И. Сценарное исследование социально-экономических систем: методология, задачи, практика применения //Вестник РГГУ, 2007, № 12/07. С.100-119.
6. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. – М.: Наука. 1997.
7. Лэнни Арредондо. Искусство деловой презентации. /Пер. с англ. – М.: Библиоглобус. 1996.
8. Линейные неравенства и смежные вопросы. –/Под ред. Г.У. Куна и А.У. Таккера. – М.: ИЛ. 1959.
9. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс. Принципы, проблемы и политика. – М.: Республика. 1992.
10. Модели и методы анализа и синтеза сценариев развития социально-экономических систем. Кн. 1, 2 /Под редакцией чл.-корр. РАН Шульца В.Л., д.т.н., проф. Кульбы В.В. – М.: Наука, 2012.
11. Мулен Э. Теория игр с примерами из математической экономики – М.: Мир. 1985.
12. Муромцева А.В. Искусство презентации. Основные правила и практические рекомендации. – М: Флинта, Наука, 2011.
13. Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. /Пер. с англ. – М.: Наука. 1986.
14. Управление риском: Риск. Устойчивое развитие. Синергетика. – М.: Наука, 2000. – 431 с.
15. Финансовая математика. /Под ред. Ю.М. Осипова, М.В. Грачевой, Р.М. Нижегородцева, Е.С. Зотовой. – М.: ТЕИС. 2001.
16. Экономика и бизнес. (Теория и практика предпринимательства). /Под ред. В.Д. Камаева. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. 1993.

Дополнительная литература на иностранных языках

1. Balle M. The Business Process Reengineering, Action Kit. –Kogan Page Liminet. London. 1995.
2. Controle de gestion sociale: salaires, masse salariale, effectifs petences, performances. 1990.

3. Hammer M. Champy J. Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution. –Harper Business. New –York. 1993.
4. Ismailov Zh., Kononov D. Ensuring the stability of rail transport under cargo turnover uncertainty / IFAC-PapersOnLine. Denmark: Elsevier Science Publishing Company, Inc., 2019. Vol. 52, Iss. 25. P. 311-315.
5. Ismailov Zh., Kononov D. Integrated Management System for Rail Transport: Planning of Cargo Turnover in Conditions of Uncertainty / Proceedings of the 11th International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). Denvers: IEEE Catalog Number CFP18GAE-ART, 2018. C. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8551807>.
6. Ismailov Zh., Kononov D. New Silk Way: Effective Management of Container Transportations in the Conditions of Uncertainties / Proceedings of the 12th International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). Denvers: IEEE, 2019. P. 1-5 <https://ieeexplore.ieee.org/document/8911058>.
7. Ismailov Zh., Kononov D. Problems and Tasks of Emergency Management in Complex Logistics Systems / Proceedings of the 2nd International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA2020, Lipetsk). Lipetsk, Russia: IEEE, 2020. C. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9280820>.
8. Ismailov Zh., Kononov D., Ponomarev N. Scenario Analysis of Development of Complex Logistics Systems / Proceedings of the 13th International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). Moscow: IEEE, 2020. C. 1-5 <https://ieeexplore.ieee.org/document/9247774>.
9. Jochansson H. Business Process Reengineering, Breakpoint Strategies for Market Dominance. –John Wiley and Sons. Chichister. 1993.
10. Kononov D., Akmatov N., Isakov N. Optimal Production Planning under Uncertainty /Proceedings - 2023 5th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency, SUMMA 2023, 2023, pp. 405–409.
11. Kononov D., Furugyan M. Allocation of non-uniform complex of resources in production systems. Scheduling and correction of deadlines / E3S Web of Conferences. Paris: EDP Sciences, 2024. Vol. 474. C. 01051 (1-13) https://www.e3s-confernes.org/articles/e3sconf/abs/2024/04/e3sconf_icite2023_01051/e3sconf_icite2023_01051.html.
12. Kononov D., Isakov N., Akmatov N. Modeling the development of Russian universities / Proceedings 2023 3rd International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education, TELE 2023, pp. 12–17. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10184368>.
13. L'entreprise une affaire de societe/ Sous la dir. De Renaud Sainsaulieu –Paris: Presse de la Fond nationale des siences politiques. 1990.
14. Lave Lester B. Technological change: its conception and measurement. –Prentice-Hall. Inc. Englewood Cliffs. New Jersey. 1966.
15. Porat M. Global implications of information Society. J. Community, 1978, Winter, p.76.
16. Ramsey F. P. A mathematical theory of savings. –//Economic J. 38 (1928). p. 543-559.
17. Von Neumann J. A model of general economic equilibrium. –//Rev. Econ. Studies. 13 (1945-1946).

Периодика

1. Экономика и математические методы. – М.: ЦЭМИ РАН
2. Экономика, тренды и управление
3. Вестник РГГУ. Сер. Экономика, управление
4. [Econometrica](#)
5. [Review of Economic Studies](#)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. EUP.RU Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал - <http://eup.ru/>
2. EUP.RU Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал – <http://eup.ru/>
3. glossary.ru
4. Научная электронная библиотека elibrary.ru – <http://elibrary.ru/>
5. Национальная энциклопедическая служба. Национальная экономическая энциклопедия – <http://vocable.ru/>
6. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» – <http://www.consultant.ru/>
7. Поиск научных публикаций [scholar.ru](http://www.scholar.ru) <http://www.scholar.ru/>
8. Федеральный образовательный портал ЭСМ <http://ecsocman.hse.ru/>

6.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Профессиональные полнотекстовые БД JSTOR Издания по общественным и гуманитарным наукам Электронная библиотека Grebennikon.ru
4	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Состав программного обеспечения (ПО)

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное
4	AutoCAD 2010 Student	Autodesk	свободно распространяемое
5	Archicad 21 Rus Student	Graphisoft	свободно распространяемое
6	SPSS Statistics 22	IBM	лицензионное
7	Microsoft Share Point 2010	Microsoft	лицензионное

8	SPSS Statistics 25	IBM	лицензионное
9	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
10	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
11	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
12	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
13	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
14	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное
15	Visual Studio 2019	Microsoft	лицензионное
16	Adobe Creative Cloud	Adobe	лицензионное
17	Zoom	Zoom	лицензионное

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого от студента требуется представить заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) и личное заявление (заявление законного представителя).

В заключении ПМПК должно быть прописано:

- рекомендуемая учебная нагрузка на обучающегося (количество дней в неделю, часов в день);
- оборудование технических условий (при необходимости);
- сопровождение и (или) присутствие родителей (законных представителей) во время учебного процесса (при необходимости);
- организация психолого-педагогического сопровождение обучающегося с указанием специалистов и допустимой нагрузки (количества часов в неделю).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при необходимости могут быть созданы фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно (на бумаге, на компьютере), в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

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

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - зачёт проводится в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - зачёт проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - зачёт проводится в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
 - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
 - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1. Планы семинарских (практических) занятий. Методические указания по организации и проведению

В целях эффективного формирования и развития общетеоретических, общекультурных и профессиональных навыков обучающихся выбрано «проблемное обучение». Такой подход стимулирует их к самостоятельной работе, необходимой для решения конкретной проблемы. В основу обучения решению задач управления на базе построения математических моделей положен «Метод выделения основных логических элементов проблемной ситуации». Он способствует развитию познавательных навыков студентов, умений самостоятельно и логично формализовать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивать аналитическое и творческое мышление.

Семинарские (практические) занятия по курсу «Математические модели в теории управления и исследование операций» проводятся по темам «Моделирование оптимального управления бизнес-процессами» и «Моделирование неопределенности в социально-экономических системах». На занятиях выполняются следующие виды процедур.

По теме «Моделирование оптимального управления бизнес-процессами»:

- 1) выбор обучающимся проблемной ситуации из заданного типового перечня (файл «микроэкс» Сборника электронных материалов);
- 2) построение дерева целей проблемной ситуации;
- 3) выбор частной цели
- 4) выделение основных логических элементов проблемной ситуации
- 5) построение математической модели
- 6) применение программы решения в ППП «Excel».
- 7) интерпретация отчетов: отчет по результатам и отчет по устойчивости.

По теме «Моделирование неопределенности в социально-экономических системах»:

- 1) постановка преподавателем задачи неопределенности в проблемной ситуации, выбранной в теме «Моделирование оптимального управления бизнес-процессами» (файл «неопределенность» Сборника электронных материалов);
- 2) построение модели и выбор оптимального решения на основе построения вероятностной модели проблемной ситуации;
- 3) построение модели и выбор рационального решения с заданным риском на основе исследования модели «Игра с Природой» проблемной ситуации;
- 4) построение модели и выбор оптимального решения на основе исследования модели «Игра с активным противником» проблемной ситуации;
- 5) применение программы решения в ППП «Excel».
- 6) интерпретация отчетов: отчет по результатам и отчет по устойчивости.

Примеры построения моделей и презентаций даны в Сборнике электронных материалов.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном портале РГГУ. Наличие плазменной панели помогает в обучении, т.к. сначала преподаватель демонстрирует на большом экране алгоритм работы, затем обучающиеся приступают к самостоятельной работе.

При проведении семинарских (практических) работ необходимо использовать интернет-источники и методические материалы.

Программное обеспечение:

- пакет приложений Microsoft Office (обязательные надстройки «Поиск решения», «Анализ данных»)
- ABBYY Fine Rider
- Internet Explorer, Google Chrome и т.п. браузеры.

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания предназначены для рационального распределения времени студента по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины. Они составляются на основе сведений о трудоемкости дисциплины, ее содержании и видах работы по ее изучению, а также учебно-методического и информационного обеспечения. В раздел включаются: рекомендации по изучению дисциплины (модулей) или отдельных тематических разделов, вопросы и задания для самостоятельной работы, материалы, необходимые, для подготовки к занятиям (разделы книг, статьи и т.д.). Раздел может быть представлен в табличной форме для дневной формы обучения. Для других форм обучения объемы самостоятельной работы соответственно увеличиваются.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)		Рекомендации
Тема 1. Системно-целевой подход в теории управления			
Подготовка к тесту	1. Повторить материалы лекции по теме 1. 2. Воспользоваться лекциями в Сборнике электронных материалов.		См. Сборник электронных материалов
Тема 2. Теоретические основы моделирования управленческой деятельности			
Подготовка к тесту	1. Повторить материалы лекции по теме 2. 2. Воспользоваться лекциями в Сборнике электронных материалов.		См. Сборник электронных материалов
Тема 3. Моделирование оптимального управления бизнес-процессами			
Подготовка презентации	См. раздел 5.3.		См. рекомендации к подготовке презентаций
Тема 4. Моделирование неопределенности в социально-экономических системах			
Подготовка презентации	См. раздел 5.3.		См. рекомендации к подготовке презентаций

Типовые задания в форме проблемной ситуации даны в Сборнике электронных материалов (файл «микрзадачи»).

Примерный перечень предприятий, организаций или сфер деятельности, предлагаемый обучающимся для выполнения презентаций

1. Автосалон
2. Аудиторское бюро
3. Банк
4. Бензоколонка
5. Брокерская контора
6. Выставочный комплекс
7. Гостиница
8. Государственное унитарное предприятие
9. Издательский дом
10. Консалтинговая фирма
11. Кредитно-финансовое учреждение
12. Негосударственное учебное заведение
13. Предприятие бытового обслуживания населения
14. Предприятие-разработчик программного обеспечения
15. Предприятие шоу-бизнеса

16. Ресторан
17. Риэлтерская контора
18. Супермаркет
19. Торговая палатка
20. Торговый дом
21. Туристическая фирма
22. Юридическая контора
23. Рекламная компания

9.3. Сборник электронных материалов

Для эффективного освоения материала обучающимся предлагается «Сборник электронных материалов» по основным разделам курса. В него включены следующие папки:

1. Лекции
2. Лабораторные
3. Методика
4. Задачи
5. Примеры моделей
6. Примеры презентаций

На первом занятии проводится подробное ознакомление обучающихся с указанными материалами.

Рекомендации по подготовке презентаций

В настоящем разделе даны общие рекомендации по подготовке презентаций.

С помощью стандартного пакета PowerPoint создать компьютерную презентацию объемом 15-20 слайдов: первый слайд – название работы, ФИО автора и группа, второй слайд – «Тема работы, вариант лабораторной работы», третий слайд – «Оглавление» с гиперссылками на соответствующие разделы и возвращением назад в «Оглавление», последний – завершающий слайд («Enter», «Конец»). Не менее половины слайдов должны содержать иллюстрации или диаграммы с поясняющим текстом. Тексты на слайдах должны быть краткими и удобными для быстрого чтения, т.е. презентация должна являться иллюстрацией устного доклада (предполагается ее публичная защита).

Темы презентации соответствуют выданному заданию на выполнение практической работы. Выбранная тема должна быть строго индивидуальна, повторение тем не допускается, презентации на уже известные темы не засчитываются.

Электронная версия презентации сдается преподавателю. В тексте презентации должны быть указаны: фамилия автора, факультет, группы и название работы. Название файла должно начинаться с фамилии автора.

Структура презентации

Каждая презентация должна иметь следующую структуру:

1. Слайд с названием презентации.
2. Содержание презентации (если число слайдов больше 10; можно укрупнено, по разделам, можно использовать гиперссылки, в этом случае, на каждой странице размещать кнопку возврата на содержание.)
3. Слайд, содержащий цель (цели) проекта, работы, отчета и проч., задачи для достижения целей (задачи – по необходимости). Не путать цель и задачи. Цель собственно презентации всегда одна – убедить в чем-либо кого-либо. Автор должен четко отвечать на вопрос, кого и в чем он хочет убедить. Например: заказчика, в том, что этот проект ему очень полезен, да и стоит «не дорого».
4. Основные слайды по теме лабораторной работы.
5. Обзорный слайд, кратко перечисляющий основные мысли, изложенные в презентации (для презентаций с более чем 5 слайдами).
6. Заключительный слайд. (Выразительное, краткое утверждение, желательно побуждающее к действию, обязательно на мажорной ноте.)

Структура основных слайдов

Слайды должны иметь следующую структуру:

Сверху: Мысль. Например: «Только четкое функциональное деление позволит работать наиболее производительно».

Далее: название слайда. Например: «Предлагаемая структура управления проектом». Далее: суть слайда. Например: «Управленческая структура».

Учесть:

- Схема лучше таблицы, таблица лучше текста.
- Использовать не более трех наборов шрифтов на слайд.
- «Правило трех»: для лучшего запоминания, необходимо размещать именно три мысли, тезиса и проч., на один слайд. (Если материала много, группировать на три группы, в каждой из которых тоже 3 темы и т.д.)

Содержание презентации задается в постановке лабораторной работы.

При подготовке презентации, руководствоваться следующим:

1. Всегда четко помнить, для кого предназначена презентация. Варианты: руководство Компании, руководители (сотрудники) других подразделений и проч. Для удобства контроля ВСЕГДА ЗАПИСЫВАТЬ ЦЕЛЕВУЮ АУДИТОРИЮ в «Свойства» презентации (Вкладка «Общие», поле «Заметки»).
2. Всегда помнить о цели презентации: автор должен всегда четко объяснить, зачем он вставил тот или иной слайд. Не должно быть ничего лишнего. Должна присутствовать четкая логика построения презентации. Не путать цель проекта и цель презентации.
3. Любая схема является моделью, если на слайде есть что-либо, кроме текста – это модель чего-то. Если автор не может назвать тип модели, модель не надо приводить. То же относится и к элементам модели, автор должен (по требованию) объяснить смысл и цель каждого элемента модели.

Дополнительно:

1. По возможности, материал лучше вставлять как текст, таблицу и проч., а не как ссылку, для ускорения редактирования, в случае необходимости.
2. При подготовке учесть, что возможен самостоятельный просмотр пользователем, чтение распечатки.
3. Время на выступление по одному слайду (основные разделы) от 1 мин, но не более 3 мин. Если задано общее время презентации, количество слайдов рассчитывать из указанных нормативов.
4. Эпиграфы приветствуются.
5. Приветствуются дополнения и замечания к приведенным правилам!
6. НЕ ЗАБУДЬТЕ ПРО ДОБРЫЙ ЮМОР!!!

Рекомендуемая литература

1. Лэнни Арредондо. Искусство деловой презентации. /Пер. с англ. – М.: Библиоглобус. 1996.

2. [Муромцева](#) А.В. Искусство презентации. Основные правила и практические рекомендации. – М: Флинта, Наука, 2011.