

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунев Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2024 15:56:48

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Магистратура по направлению подготовки**

**38.04.01 Экономика**

**направленность (профиль) Экономика чрезвычайных ситуаций**

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цели освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о применении продвинутых инструментальных методов экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях, об основах математического моделирования экономических и управленческих процессов.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ОПК–2	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях;

### Задачи дисциплины:

- формирование теоретических знаний об экономико-математическом моделировании; о математических моделях оптимального планирования, моделях управления запасами, о моделировании временных рядов;

- формирование представления о математических методах и алгоритмах оптимизации технико-экономических процессов;

- формирование умений в области применения основных видов программ и приобретении навыков компьютерной обработки данных;

- формирование навыков практического применения математического инструментария для реализации управленческих решений с позиции их оптимизации.

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

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Умеет предлагать и строить модель на основе вербального описания экономической ситуации ОПК-2.1	Типы разрабатываемых в рамках экономико-математического моделирования моделей и их практическое применение в управленческой деятельности ОПК-2.1.РО-1
	Математические модели оптимального планирования ОПК-2.1.РО-2
	Экономические приложения модели межотраслевого баланса ОПК-2.1.РО-3
	Коэффициенты прямых и полных затрат, их экономический смысл ОПК-2.1.РО-4
	Целевые функции моделей управления запасами ОПК-2.1.РО-5
	Умеет
	Применять математический инструментарий для реализации управленческих решений с позиции их оптимизации ОПК-2.1.РО-6

	Проводить экономико-математический анализ и корректировка оптимальных планов задач, решаемых методами линейного программирования ОПК-2.1.РО-7
	<p>Типы разрабатываемых в рамках экономико-математического моделирования моделей и их практическое применение в управленческой деятельности ОПК-2.1.РО-1</p> <p>Математические модели оптимального планирования ОПК-2.1.РО-2</p> <p>Экономические приложения модели межотраслевого баланса ОПК-2.1.РО-3</p> <p>Коэффициенты прямых и полных затрат, их экономический смысл ОПК-2.1.РО-4</p> <p>Целевые функции моделей управления запасами ОПК-2.1.РО-5</p>
<p>Применяет современный экономический инструментарий для проведения прикладных и/или фундаментальных исследований ОПК-2.2</p>	<p>Знает</p> <p>Математические методы и алгоритмы оптимизации технико-экономических процессов ОПК-2.2.РО-1</p> <p>Основные виды программ и приобретение навыков компьютерной обработки данных ОПК-2.2.РО-2</p> <p>Моделирование временных рядов ОПК-2.2.РО-3</p> <p>Умеет</p> <p>Применять особенности системного моделирования социально-экономических процессов ОПК-2.2.РО-4</p> <p>Моделировать межотраслевые взаимодействия ОПК-2.2.РО-5</p> <p>Проектировать оптимальные системы управления запасами в цепях поставок ОПК-2.2.РО-6</p> <p>Применять множественный корреляционный и регрессионный анализ ОПК-2.2.РО-7</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, направленность (профиль) Экономика чрезвычайных ситуаций.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 часа.

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ, по курсам и формам обучения

для заочной формы обучения

Вид работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по курсам
			1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	72
<b>Контактная работа</b>		<b>10</b>	<b>10</b>
Аудиторные занятия		10	10
Лекции (Л)		2	2
Практические занятия (ПЗ)		8	8
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>		<b>62</b>	<b>62</b>
<b>Зачет</b>			+

##### 4.2. Тематический план, структурированный по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов работ

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий		Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1	Теоретические основы экономико-математического моделирования	14	2			12
2	Математические модели оптимального планирования	22		2		20
3	Модели управления запасами	16		2		14
4	Моделирование временных рядов	20		4		16
5	<b>Зачет</b>				+	
6	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>62</b>

### 4.3 Содержание дисциплины для обучающихся: заочной формы обучения

#### **Тема 1. Теоретические основы экономико-математического моделирования**

##### **Лекция.**

Основные понятия модели и моделирования. Основные принципы и этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей.

##### **Самостоятельная работа.**

Особенности системного моделирования социально-экономических процессов. Принцип гомоморфизма – научная основа моделирования. Требования, предъявляемые к использованию экономико-математических методов и моделей. Моделирование межотраслевых взаимодействий. Экономические приложения модели межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных затрат, их экономический смысл.

##### **Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1].

#### **Тема 2. Математические модели оптимального планирования**

##### **Практические занятия.**

Линейное программирование. Понятие целевой функции, управляемых переменных и ограничений. Общие задачи линейного программирования. Класс транспортных задач. Симплекс-метод. Методы решения задач транспортного типа.

##### **Самостоятельная работа.**

Составные части общей модели линейного программирования. Двойственные задачи линейного программирования. Определение опорного решения: методы аппроксимации, минимального (максимального) элемента, северо-западного угла. Экономико-математический анализ и корректировка оптимальных планов задач, решаемых методами линейного программирования. Анализ и корректировка результатов решения задач транспортного типа. Экономический анализ основных, остаточных и избыточных переменных. Дефицитные и недефицитные ресурсы.

##### **Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1].

#### **Тема 3. Модели управления запасами**

##### **Практическое занятие.**

Предмет теории управления запасами. Зависимый и независимый спрос. Основные стратегии управления запасами. Модификации основных стратегий управления запасами. Целевые функции моделей управления запасами. Типы моделей управления запасами. Простейшие модели управления запасами.

### **Самостоятельная работа.**

Вероятностные модели управления запасами. Специальные модели управления запасами. Модель, учитывающая количественные скидки. Однопериодная модель. Методы оценки запасов в логистике. Методика логистического анализа статистических данных о величине запасов. Управление запасами с учетом классификации материально-технических ресурсов по значимости. Алгоритм проектирования оптимальных систем управления запасами в цепях поставок.

### **Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1,2].

## **Тема 4. Моделирование временных рядов**

### **Практическое занятие.**

Виды временных рядов. Их построение. Составляющие элемента временного ряда. Показатели временного ряда и методы их исчисления. Предварительная обработка временного ряда. Методы распознавания типа тренда и оценки его параметров. Сглаживание временных рядов.

### **Самостоятельная работа.**

Анализ временных рядов для решения задач прогнозирования. Множественный корреляционный и регрессионный анализ. Модели линейной регрессии для панельных данных. Оценка качества моделей. Методы распознавания типа колебаний и оценки параметров колеблемости. Методы изучения и измерения устойчивости уровней ряда и тренда. Изучение динамики комплекса взаимосвязанных признаков.

### **Рекомендуемая литература:**

основная [1,2];

дополнительная [1,2].

## **5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

При реализации программы дисциплины используется лекционное и практическое занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции; формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

## **6. Оценочные материалы по дисциплине**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса, докладов, тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета.

### **6.1. Примерные оценочные материалы:**

#### **6.1.1. Текущего контроля**

##### **Типовые вопросы для опроса:**

1. Основные типы экономико-математических моделей и области их приложения.
2. Назовите составляющие временного ряда.
3. Какие составные части общей модели линейного программирования?

##### **Типовые темы для докладов:**

1. Инструментальные средства имитационного моделирования.
2. Виды статистического прогнозирования социально-экономических процессов.
3. Стратегии (модели) управления запасами в цепях поставок и условия их применения.

##### **Типовые задания для тестирования:**

1. Что означает термин «исследование операций»?
  - а. Поиск оптимальных планов
  - б. Планирование производства
  - в. Применение математических методов для обоснования решений
  - г. Решение систем уравнений
  - д. Нет правильного ответа
2. Какие задачи относятся к теории исследования операций?
  - а. Нелинейное программирование
  - б. Имитационное моделирование
  - в. Статистический анализ данных
3. Чем отличаются задачи безусловной и условной оптимизации?
  - а. Числом переменных;

- б. Наличием ограничений;
- в. Учетом фактора времени

### **6.1.2. Промежуточной аттестации** **Примерный перечень вопросов для зачета**

1. Моделирование как метод научного познания. Роль моделирования в решении социально-экономических задач.
2. Понятие модели.
3. Классификация видов экономико-математического моделирования.
4. Свойства экономико-математических моделей.
5. Принципы экономико-математического моделирования.
6. Этапы моделирования.
7. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
8. Понятия допустимого и оптимального решения задачи линейного программирования.
9. Каноническая форма записи задачи линейного программирования, ее экономическая интерпретация.
10. Переход от стандартной формы записи задачи линейного программирования к канонической.
11. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
12. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
13. Опорные решения задачи линейного программирования. Отыскание начального опорного решения.
14. Транспортная задача: формулировка, область применения, алгоритм решения.
15. Основные понятия теории управления запасами?
16. Система с фиксированным размером заказа.
17. Система с фиксированной периодичностью заказа.
18. Алгоритмы функционирования основных стратегий управления запасами.
19. Система с фиктивным уровнем запаса.
20. Система с фиксированной периодичностью и двумя фиксированными уровнями.
21. Целевые функции моделей управления запасами.
22. Однопродуктовая статическая модель управления запасами.
23. Однопродуктовая статическая модель управления запасами, допускающая дефицит.
24. Модель с постепенным пополнением запасов.
25. Модель с постепенным пополнением запасов, допускающая дефицит.
26. Вероятностные модели управления запасами
27. Специальные модели управления запасами?
28. Понятие временного ряда.
29. Стационарные и нестационарные временные ряды.
30. Понятие тренда временного ряда и прогнозирования характеристик объектов.
31. Сглаживания временного ряда на основе скользящей средней.



32. Экспоненциальное сглаживание временного ряда.
33. Выбор начальных условий сглаживания.
34. Прогнозирование временных рядов. Выбор постоянной сглаживания.
35. Прогнозирование временных рядов.
36. Прогнозные модели временных рядов и оценка их точности.

## **6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**

Система оценивания включает:

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа; дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя; дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	зачтено
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	не зачтено

## **7. Ресурсное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Windows 7 Professional – ПО-ВЕ8-834 [Лицензионное];
- Microsoft Office Standard 2010 – ПО-413-406 [Лицензионное];
- 7-Zip – ПО-F33-948 [Свободно распространяемое];
- Adobe Acrobat Reader – ПО-F63-948 [Свободно распространяемое];

- Google Chrome – ПО-F2C-926 [Свободно распространяемое];
- МойОфис Образование – ПО-41В-124 [Свободно распространяемое - Отечественное].

## 7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

## 7.3. Литература

### Основная литература:

1. Лихтенштейн, В. Е. Математическое моделирование экономических процессов и систем: учебное пособие / В. Е. Лихтенштейн, Г. В. Росс. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 129 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74969.html>
2. Рахимова, Н. Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование: учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 191 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69961.html>

### Дополнительная литература:

1. Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация: учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 195 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79692.html>
2. Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-1383-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116448.html>

## 7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных

занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, проекционный экран, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.