

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ  
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании кафедры  
информационных технологий и  
математики  
Протокол № 9 от 25.05.2023 г.

Первый проректор  
С.В. Авдашкевич  
28.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Б1.О.01 Математические методы и модели поддержки принятия решений
Направление подготовки:	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль):	Корпоративные информационные системы
Уровень высшего образования:	Магистратура
Форма обучения:	очная, заочная
Разработчики:	Кандидат технических наук, доцент Афанасьева О. В.

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины:

### *Цель освоения дисциплины:*

Формирование студентом естественнонаучной культуры, ориентированной на знания в области естественных наук на основе целостного научного представления о математике как средстве поддержки принятия решений; развитие умения применять полученные знания в профессиональной деятельности, навыков математического описания, анализа и оценки проблем, событий и процессов в различных областях деятельности.

### *Задачи дисциплины:*

- Развитие математической культуры, изучение основ математических методов и моделей;
- Развитие умений самостоятельно решать задачи в области применения математических методов и моделей;
- анализировать результаты решения, проводить, экономическую интерпретацию математических моделей, построенных с помощью аппарата математического моделирования;
- Формирование установок математического подхода к анализу современных экономических явлений;
- Развитие умений применять математические и инструментальные средства для поддержки принятия решений;
- Развитие умений применять многокритериальные методы поддержки принятия решений.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Планируемые результаты освоения ОП ВО (код и содержание компетенций)	Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Примечание
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Наименование категории (группы) компетенций: «Системное и критическое мышление»
	УК-1.2 Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при разработке стратегии действий.	
	УК-1.3 Способен разрабатывать альтернативные стратегии действий на основе критического анализа и системного подхода.	
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	ОПК-1.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	-
	ОПК-1.2 Умеет самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения не-стандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	
	ОПК-1.3 Владеет навыками самостоятельного приобретения, развития и применения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	ОПК-4.1 Знает основные научные принципы и методы исследований.	-
	ОПК-4.2 Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	
	ОПК-4.3 Владеет навыками применения на практике новых научных принципов и методов исследований.	

<b>Планируемые результаты освоения ОП ВО (код и содержание компетенций)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)</b>	<b>Примечание</b>
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;	ОПК-7.1 Знает методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	-
	ОПК-7.2 Умеет применять методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	
	ОПК-7.3 Владеет навыками использования методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	

<b>Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
УК-1.1. Знает методы системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Знает методы системного и критического анализа проблемных ситуаций с учетом возможностей многокритериальной оптимизации.
УК-1.2. Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при разработке стратегии действий.	Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при разработке стратегии действий с учетом возможностей многокритериальной оптимизации.
УК-1.3. Способен разрабатывать альтернативные стратегии действий на основе критического анализа и системного подхода.	Владеет навыками разработки альтернативные стратегии действий на основе критического анализа и системного подхода с учетом возможностей многокритериальной оптимизации.
ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Знает математические методы и модели поддержки принятия решений в профессиональной деятельности
ОПК-1.2. Умеет самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Умеет самостоятельно приобретать, развивать и применять математические знания для решения нестандартных задач с учетом возможностей многокритериальной оптимизации.
ОПК-1.3. Владеет навыками самостоятельного приобретения, развития и применения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Владеет навыками самостоятельного приобретения, развития и применения математических знаний для решения нестандартных задач с учетом возможностей многокритериальной оптимизации.
ОПК-4.1. Знает основные научные принципы и методы исследований.	Знает основные научные принципы и методы исследований при решении многокритериальных задач принятия решений.
ОПК-4.2. Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Умеет применять на практике научные принципы и методы исследований при решении многокритериальных задач принятия решений.
ОПК-4.3. Владеет навыками применения на практике новых научных принципов и методов исследований.	Владеет навыками применения на практике научных принципов и методов исследований при решении многокритериальных задач принятия решений.
ОПК-7.1. Знает методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	Знает методы математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.

09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) "Корпоративные информационные системы"  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.О.01 Математические методы и модели поддержки принятия решений  
 Форма обучения: очная, заочная  
 Разработана для приема 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7.2. Умеет применять методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	Умеет применять математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.
ОПК-7.3. Владеет навыками использования методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	Владеет навыками использования математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.

### 3. Содержание, объем дисциплины и формы проведения занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Компетенции	Оценочные средства текущего контроля		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
			ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-7.1 УК-1.1	ОПК-1.2 ОПК-4.2 ОПК-7.2 УК-1.2	ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-7.3 УК-1.3
1	Многокритериальные задачи принятия решений	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-7	Конспект №1 (10)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Круглый стол, дискуссия, полемика, дебаты/Эссе №1 (20)
2	Способы решения многокритериальных задач	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-7	Конспект №1 (10)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1 (20)
3	Методы многокритериальной оптимизации	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-7	Конспект №2 (10)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №2 (20)
<b>Количество баллов (100 баллов):</b>			100		

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа
<p><b>Тема 1: Многокритериальные задачи принятия решений</b>            Многокритериальные задачи принятия решений. Формирование критериев. Виды критериев и требования к ним. Проблемы принятия решений в многокритериальных задачах  <b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>            Решение задач.  <b>Лабораторная работа: -</b></p>
<p><b>Тема 2: Способы решения многокритериальных задач</b>            Способы решения многокритериальных задач. Свертка критериев (аддитивная, мультипликативная, минимаксная). Приоритет критериев, отбор альтернатив.  <b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>            Решение задач.  <b>Лабораторная работа: -</b></p>
<p><b>Тема 3: Методы многокритериальной оптимизации</b>            Классификация задач многокритериальной оптимизации. Формирование критериев оценки вариантов решений. Свойства набора критериев. Парето-оптимальное решение.  <b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>            Решение задач.  <b>Лабораторная работа: -</b></p>
<p><b>Курсовая работа:</b>            не предусмотрено учебным планом</p>

Очная форма обучения

09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) "Корпоративные информационные системы"  
 Рабочая программа дисциплины  
 Дисциплина: Б1.О.01 Математические методы и модели поддержки принятия решений  
 Форма обучения: очная, заочная  
 Разработана для приема 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023 учебного года  
 Обновлено на 2023/2024 учебный год

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Аудиторные занятия (АЗ):	48	48
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	32	32
Самостоятельная работа студента (СР)	128	128
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	128	128
Контроль самостоятельной работы (КСР)	13	13
Контактная работа (КоР)	61	61
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	27	27
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	216/6	216/6

\* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Многокритериальные задачи принятия решений	1	6	10	0	43	10
2	Способы решения многокритериальных задач	1	6	11	0	43	11
3	Методы многокритериальной оптимизации	1	4	11	0	42	11
Итого:			16	32	0	128	32

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Аудиторные занятия (АЗ):	10	10
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	6	6
Самостоятельная работа студента (СР)	188	188
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	188	188
Контроль самостоятельной работы (КСР)	9	9
Контактная работа (КоР)	19	19
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену/зачету и сдача экзамена/зачета (СР, КоР)	9	9
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	216/6	216/6

\* Подготовка к аудиторным занятиям

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Многокритериальные задачи принятия решений	1	2	2	0	63	10
2	Способы решения многокритериальных задач	1	2	2	0	63	11
3	Методы многокритериальной оптимизации	1	0	2	0	62	11
Итого:			4	6	0	188	32

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### **4. Способ реализации дисциплины**

Без использования онлайн-курса.

#### **5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

*Основная литература:*

1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. Учебник и практикум для вузов / Набатова Д. С. - Финансовый университет при Правительстве РФ (г. Москва)., 2022 г. - 292 с. - ISBN 978-5-534-02699-3 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/matematicheskie-i-instrumentalnye-metody-podderzhki-prinyatiya-resheniy-489303>

2. СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. Учебник и практикум для вузов / Под ред. Халина В.Г., Черновой Г.В. - Санкт-Петербургский государственный университет (г. Санкт-Петербург)., 2022 г. - 494 с. - ISBN 978-5-534-01419-8 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/sistemy-podderzhki-prinyatiya-resheniy-489344>

3. СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. Учебное пособие для вузов / Аксенов К. А., Гончарова Н. В. ; под науч. ред. Доросинского Л.Г. - Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (г. Екатеринбург)., 2022 г. - 103 с. - ISBN 978-5-534-07640-0 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/sistemy-podderzhki-prinyatiya-resheniy-v-2-ch-chast-1-494072>

*Дополнительная литература:*

1. СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. Учебное пособие для вузов / Аксенов К. А., Гончарова Н. В., Аксенова О. П. ; под науч. ред. Доросинского Л.Г. - Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (г. Екатеринбург)., 2022 г. - 126 с. - ISBN 978-5-534-07642-4 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/sistemy-podderzhki-prinyatiya-resheniy-v-2-ch-chast-2-494094>

2. ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В 2 Т. ТОМ 1. Учебник и практикум для вузов / Под ред. Халина В.Г. - Санкт-Петербургский государственный университет (г. Санкт-Петербург)., 2022 г. - 250 с. - ISBN 978-5-534-03486-8 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-prinyatiya-resheniy-v-2-t-tom-1-508083>

3. ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В 2 Т. ТОМ 2. Учебник и практикум для вузов / Отв. ред. Халин В. Г. - Санкт-Петербургский государственный университет (г. Санкт-Петербург)., 2022 г. - 431 с. - ISBN 978-5-534-03495-0 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-prinyatiya-resheniy-v-2-t-tom-2-508085>

#### **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

1. Операционная система
2. Пакет прикладных офисных программ
3. Антивирусное программное обеспечение
4. LMS Moodle
5. Вебинарная платформа

#### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины**

1. [ibooks.ru](http://ibooks.ru) : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>. - Текст: электронный

2. Электронно-библиотечная система СПбУТУиЭ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://libume.ru>. - Текст: электронный

3. Юрайт : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://urait.ru>. - Текст: электронный
4. eLibrary.ru : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Текст: электронный
5. Архив научных журналов НЭИКОН [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: [arhiv.neicon.ru](http://arhiv.neicon.ru). - Текст: электронный
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>. - Текст: электронный
7. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. - Текст: электронный
8. it-world.ru [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://www.it-world.ru>. - Текст: электронный
9. Квант [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <http://kvant.mcsme.ru>. - Текст: электронный
10. Виртуальный компьютерный музей [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://www.computer-museum.ru>. - Текст: электронный
11. Компьютерра : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://www.computerra.ru/>. - Текст: электронный
12. Экономический портал [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <http://institutiones.com>. - Текст: электронный
13. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://digital.gov.ru>. - Текст: электронный
14. Министерство экономического развития Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://economy.gov.ru>. - Текст: электронный
15. Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: профессиональная база данных . - Режим доступа: <https://rkn.gov.ru>. - Текст: электронный
16. Math-Net.Ru: профессиональная база данных . - Режим доступа: <https://www.mathnet.ru/>. - Текст: электронный

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа - практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная: рабочими местами для обучающихся, оснащенными специальной мебелью; рабочим местом преподавателя, оснащенным специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской; лицензионным программным обеспечением

2. Помещение для самостоятельной работы, оборудованное специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, лицензионным программным обеспечением

3. При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются: виртуальные аналоги учебных аудиторий - вебинарные комнаты на вебинарных платформах, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета [umeos.ru](http://umeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в

т.ч. интегрированными в устройствами), программным обеспечением; рабочее место обучающегося оснащено персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному порталу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства). Авторизация на информационно-образовательном портале Университета [imeos.ru](http://imeos.ru) и начало работы осуществляются с использованием персональной учетной записи (логина и пароля). Лицензионное программное обеспечение

## 9. Оценочные материалы по дисциплине

Описание оценочных средств (показатели и критерии оценивания, шкалы оценивания) представлено в приложении к основной профессиональной образовательной программе «Каталог оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации».

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приводятся в соответствующих методических материалах и локальных нормативных актах Университета.

Для оценивания учебных достижений студентов в Университете действует балльно-рейтинговая система.

Если оценка, соответствующая набранной в семестре сумме рейтинговых баллов, удовлетворяет студента, то она является итоговой оценкой по дисциплине при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета с оценкой/зачета.

Условием сдачи экзамена/зачета с оценкой/зачета с целью повышения итоговой оценки по дисциплине является сдача студентом экзамена, за который он получает экзаменационные баллы без учета баллов, полученных за текущий контроль:

### Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся зачетом без оценки

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Незачет		Зачет					
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	50 и менее	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

### Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся экзаменом/зачетом с оценкой

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	<50	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

## 9.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля

### Конспект №1

1. Многокритериальные задачи принятия решений.

### Конспект №2

1. Способы решения многокритериальных задач.
2. Классификация задач многокритериальной оптимизации.



### Коллоквиум/Проект (групповой проект) №1

1. Задачи распределения ресурсов в системах.
2. Информационный аспект изучения систем.
3. Методы анализа структуры систем.
4. Методы ранжирования систем.
5. Декомпозиция и агрегирование систем.
6. Проектирование систем.
7. Нравственные (этические, моральные) проблемы проектирования.
8. Общее представление системы.
9. Формирование общего представления системы.
10. Формирование детального представления системы
11. Моделирование систем
12. Классификация видов моделирования систем
13. Моделирование поведения систем.
14. Принципы и подходы к построению математических моделей.
15. Этапы построения математической модели.
16. Принятие решений в сложных системах.
17. Классификация задач принятия решений.
18. Методы решения многокритериальных задач выбора.
19. Методы поиска решения.
20. Математические методы анализа систем.

### Круглый стол, дискуссия, полемика, дебаты/Эссе №1

Многокритериальные задачи принятия решений. Формирование критериев. Виды критериев и требования к ним. Проблемы принятия решений в многокритериальных задачах. Способы решения многокритериальных задач. Свертка критериев (аддитивная, мультипликативная, минимаксная). Приоритет критериев, отбор альтернатив. Классификация задач многокритериальной оптимизации. Формирование критериев оценки вариантов решений. Свойства набора критериев. Парето-оптимальное решение.

### Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1

На предприятии необходимо выполнить последовательно 6 видов работ (R1÷R6). 6 сотрудников предприятия (S1÷S6) затрачивают на выполнение каждого вида работ различное время в часах. Распределить работников по видам работ так, чтобы общее время на выполнение работ было минимально. Очередность выполнения работ не имеет значения. Составить экономико-математическую модель задачи и решить задачу с помощью венгерского алгоритма.

Сотрудник	Вид работ					
R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	
S <sub>1</sub>			3,5			6,5
S <sub>2</sub>	2,5	0,5			7,5	
S <sub>3</sub>			2,5			
S <sub>4</sub>		0,5	2,5		8,5	5,5
S <sub>5</sub>		1,5		4,5	8,5	
S <sub>6</sub>	2,5	0,7			8,5	

### Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №2

1. На собрании акционеров АО «N», уставный капитал которого разделен на 100 000 акций, присутствовали акционеры и их правомочные представители, обладающие 50 500 акциями. В повестку дня был включен вопрос о назначении генерального директора и выдвинута кандидатура Иванова И.И. «За» его назначение проголосовали акционеры и их правомочные представители, обладающие 25 250 акциями, «против» – 250 акциями, «воздержалось» – 25 000 акциями. У собрания акционеров возникло сомнение в правомочности принятого решения, и оно проголосовало квалифицированным большинством голосом за внесение изменений в Устав, согласно которым полномочия по назначению генерального директора передаются Совету директоров АО. Вопрос: Прокомментируйте правомерность принятых Собранием акционеров решений.

2. В настоящее время наблюдается тенденция к резкому сокращению объема продаж продукции предприятия. При обсуждении на заседании Дирекции были выдвинуты следующие предложения по выходу из кризисной ситуации:

1. Повысить качество выпускаемой продукции до уровня, превышающего качество аналогичной продукции конкурентов.

2. Развернуть собственную торговую сеть и снизить розничные цены за счет существенного уменьшения розничных расценок.

3. Сократить ассортимент выпускаемой продукции, исключив из него нерентабельные и малорентабельные виды продукции, с целью снижения удельных издержек на остальные виды выпускаемой продукции и соответствующего снижения оптовоотпускных цен. Вопрос: Какую первичную информацию необходимо иметь для принятия правильного решения на заседании Дирекции?

## **9.2. Примерный перечень тем курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

## **9.3. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации: экзамен**

### **Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену (Вопрос № 1)**

1. Предмет и задачи дисциплины.
2. Разработка математической модели: построение математической модели, верификация математической модели. Процедуры расчета и анализа результатов математического моделирования.
3. Особенности процедур и моделирующих алгоритмов случайных величин и числовых последовательностей.
4. Моделирование случайных процессов.
5. Имитационное моделирование и исследование социально-экономических, технологических и транспортных процессов.
6. Постановка задачи ЛП. Свойства задачи ЛП.
7. Особенности решения задач ЛП.
8. Сущность и особенности решения ЗЛП графическим методом. Построение области допустимых решений. Нахождение оптимального решения.
9. Метод простейших аппроксимаций. Индексный метод.
10. Постановка двойственной задачи ЛП. Теоремы двойственности.
11. Решение двойственной задачи симплекс-методом.
12. Постановка транспортной задачи. Особенности решения транспортных задач. Основные методы нахождения начального плана.
13. Решение транспортных задач по критерию стоимости.
14. Решение транспортных задач по критерию времени.

15. Решение транспортных задач с избытком запасов.
16. Постановка задачи целочисленного ЛП.
17. Методы решения задачи ЦЛП: Методы отсечения. Метод ветвей и границ.
18. Постановка задачи нелинейного программирования. Понятия о видах нелинейного программирования.
19. Особенности решения задач нелинейного программирования.
20. Графическое решение задачи нелинейного программирования для функций двух переменных.
21. Решение задачи нелинейного программирования градиентными методами.
22. Прикладной аспект решения задач нелинейного программирования аналитическими методами.
23. Метод множителей Лагранжа: сущность и особенности решения задачи нелинейного программирования.
24. Постановка задачи динамического программирования. Интерпретация управления в фазовом пространстве.
25. Решение задачи динамического программирования методом прямой и обратной прогонки.
26. Задача распределения ресурсов: постановка задачи распределения ресурсов, решения задачи распределения ресурсов для двух отраслей производства, распределение ресурсов с вложением доходов в производство.
27. Проблема обработки данных.
28. Математическое описание процессов функционирования систем.
29. Основы имитационного моделирования процессов функционирования систем.
30. Исследование характеристик процессов функционирования сложных технических систем.
31. Современные пакеты прикладных программ для решения задач обработки экспериментальных данных.

### Примерный перечень практических заданий к экзамену (Вопрос №2)

Задача

Приведите к детерминированному виду и решите задачу

Руководителю предприятия представлен анализ нового продукта марки А. Он решил, что продукт А будет продаваться по розничной цене Ц ден.ед. (по его исследованиям рынка). Розничные торговцы предполагают колебание цен в пределах  $P_r$  от продажной цены, а оптовые  $P_o$ . Переменные издержки на единицу продукта должны составить  $I_{пер}$  ден. ед., а предполагаемые постоянные на выпуск всей партии  $I_{пост}$ . Требуется принять решение о целесообразности производства нового продукта при ожидаемом объеме продаж в  $O$  единиц.

Раздел билета	Компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Количество баллов
Вопрос №1 Теоретический вопрос (проверяет знания («знать»), сформированные дисциплиной)	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-7	Знает методы системного и критического анализа проблемных ситуаций с учетом возможностей многокритериальной оптимизации. Знает математические методы и модели поддержки принятия решений в профессиональной деятельности Знает основные научные принципы и методы исследований при решении многокритериальных задач принятия решений. Знает методы математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.	40

Раздел билета	Компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Количество баллов
<p>Вопрос №2</p> <p>Практическое задание (проверяет умения («уметь»), проверяет практические навыки («владеть»), сформированные дисциплиной)</p>	<p>УК-1</p> <p>ОПК-1</p> <p>ОПК-4</p> <p>ОПК-7</p>	<p>Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при разработке стратегии действий с учетом возможностей многокритериальной оптимизации.</p> <p>Владеет навыками разработки альтернативные стратегии действий на основе критического анализа и системного подхода с учетом возможностей многокритериальной оптимизации.</p> <p>Умеет самостоятельно приобретать, развивать и применять математические знания для решения нестандартных задач с учетом возможностей многокритериальной оптимизации.</p> <p>Владеет навыками самостоятельного приобретения, развития и применения математических знаний для решения нестандартных задач с учетом возможностей многокритериальной оптимизации.</p> <p>Умеет применять на практике научные принципы и методы исследований при решении многокритериальных задач принятия решений.</p> <p>Владеет навыками применения на практике научных принципов и методов исследований при решении многокритериальных задач принятия решений.</p> <p>Умеет применять математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.</p> <p>Владеет навыками использования математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.</p>	60