



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храшина

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ***

Направление подготовки (специальность)  
09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы  
Прикладная информатика в цифровой экономике

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск  
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916 )

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий

30.01.2024г. протокол № 6


Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  В.Р. Храмшин


Рабочая программа составлена:

доцент кафедры БИиИТ, канд. пед. наук  Е.Н. Гусева

Рецензент:

главный специалист службы бизнес-решений

ЗАО «КОНСОМ СКС» , канд. техн. наук

 В.А. Ошурков

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Чусавитина

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Подготовка студентов по курсу «Математическое моделирование». В результате изучения курса студенты должны получить представление о применении имитационных моделей в области экономики, освоить методы анализа и оптимизации производственных процессов, научиться создавать имитационные модели предприятий и организаций, моделировать денежные и финансовые потоки фирмы.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математическое моделирование информационных процессов и систем входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Прикладная математика

Финансовая математика

Экономика

Теория вероятностей и математическая статистика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Оценка эффективности ИТ-проектов

Методы научных исследований в сфере ИКТ

Исследование операций и методы оптимизации

Информационные технологии в управлении проектами

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математическое моделирование информационных процессов и систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
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	Самостоятельно приобретает математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для использования их в профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;	
ОПК-7.1	Использует методы научных исследований для решения профессиональных задач в области проектирования и управления информационными системами
ОПК-7.2	Использует математические модели для реализации успешного проектирования и управления информационными системами

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 34,95 академических часов;
- аудиторная – 34 академических часов;
- внеаудиторная – 0,95 академических часов;
- самостоятельная работа – 109,05 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Общие принципы построения математических моделей систем и процессов								
1.1 . Математическая модель. Классификация мат. моделей. Цели и задачи моделирования. Этапы разработки математических моделей. Постановка задачи математического моделирования.	2	2			10	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-1.1 ОПК-1.1
1.2 .Постановка и упрощение гипотез к построению математической модели, исследование решений, интерпретации результатов. Методы принятия решений.		2	2		12	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-1.2 УК-1.3
1.3.Программные средства для разработки математических моделей процессов и систем.		2	2		13,05	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.1, ОПК-7.2
Итого по разделу		6	4		35,05			
2. 2. Математические методы решения задач (линейное, нелинейное, динамическое программирование)								

2.1 Математические модели роста и взаимодействия биологических популяций. Детерминистические и вероятностные модели роста одиночной популяции. Детерминистические модели взаимодействия популяций на основе гипотез Вольтерра: модель конкуренции, модель нейтрализма, модель «хищник-жертва» и ее модификации. Анализ устойчивости стационарных решений.	2	3	4		16	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.2 ОПК-1.2	
2.2 Математические модели соперничества социальных структур. Модель гонки вооружений между двумя странами. Классическая модель Ланчестера боевых действий и ее модификации. Анализ решений и применимости.		2				16	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-1.3 ОПК-1.2
2.3 Динамическое программирование. Задачи о нахождении кратчайшего пути, задача распределения ресурсов, задачи о замене оборудования, задачи об инвестировании. Математическая модель задач динамического программирования.		2	1			14	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-1.2
Итого по разделу		7	5		46				
3. 3. Математические модели в экономике									
3.1 Моделирование систем массового обслуживания. Классификация СМО. Одноканальные и многоканальные СМО.	2	2	2		12	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-1.1 УК--1.3 ОПК-1.2	
3.2 Оптимизация деятельности предприятия. Решение задачи минимизации производственных затрат фирмы		1	2			12	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ОПК-7.2 ОПК-7.1
3.3 Теория игр. Матричные игры		1	4			4	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК--1.3 ОПК-1.2
Итого по разделу		4	8		28				

Итого за семестр	17	17		109,05		зао	
Итого по дисциплине	17	17		109,0 5		зачет с оценкой	



## 5 Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины используются:

- Возможности образовательного портала ФГБОУ ВО «МГТУ» для предоставления студентам методических материалов, графика самостоятельной работы, расписания кон-сультаций, заданий для самостоятельного выполнения и рекомендуемых тем для самосто-ятельного изучения;

- традиционные технологии обучения в виде лекционных занятий с использованием мультимедийных средств и лабораторных практикумов в компьютерных классах вычис-лительного центра ФГБОУ ВО «МГТУ».

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение пер-сональных аналитических задач лабораторных занятия в ходе самостоятельной работы.

При проведении лабораторных занятий предусматривается использование информацион-ных технологий:

электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации работы программных продуктов: MS PowerPoint, MS Excel, Arena компании Rockwell Software.

– кейс-технологии (в начале обучения каждый студент получает кейс, содержащий пакет учебной литературы).

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образователь-ных технологий в преподавании дисциплины «Математическое моделирование» исполь-зуются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

1. Для формирования новых теоретических и фактических знаний используются лекции:

обзорные – для рассмотрения общих вопросов математической логики и теории ал-горитмов, для систематизации и закрепления знаний;

информационные – для ознакомления с основными принципами математической логики, формализации понятия алгоритма, основными понятиями теории сложно-сти алгоритмов;

проблемные - для развития исследовательских навыков и изучения способов реше-ния задач.

2. Для приобретения новых фактических знаний и практических умений используются лабораторные занятия:

компьютерный практикум;

разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения учебной проблемы.

3. Для приобретения новых теоретических и фактических знаний, когнитивных и прак-тических умений используется самостоятельная работа:

самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций;

подготовка к аудиторным контрольным работам;

выполнение индивидуальных домашних заданий;

выполнение курсовой работы.

4. Для проведения занятий в интерактивной форме:

ориентация студентов на образовательные интернет-ресурсы.

работа в команде.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изуче-ния литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, конспектирова-ние лекций. Оформления отчетов по лабораторным работам.

Оценочные средства для проведения текущего контроля по дисциплине и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов выложены на образова-тельный портал (<http://newlms.magtu.ru/>).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Стельмашонок Е. В. Моделирование процессов и систем: учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511904> (дата обращения: 16.04.2024).

2. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для академического бакалавриата / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3916-3. — Текст : электронный //

### **б) Дополнительная литература:**

1) Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем: учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2024. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011996-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082910> (дата обращения: 16.04.2024).

2) Повитухин, С.А. Математические модели в экономике: линейное программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Повитухин, В.Н. Макашова; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (0,19 Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2017.Номер гос. регистрации 0321704540. –URL: <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/317198>

### **в) Методические указания:**

1) Гусева Е.Н. Имитационное моделирование социально-экономических процессов. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 25с.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Компьютерные классы. Персональные компьютеры с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; пакет MSOffice.

Аудитории для самостоятельной работы. Персональные компьютеры с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; пакет MSOffice.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Персональные компьютеры с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; пакет MSOffice.

Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Мебель для хранения и обслуживания оборудования (шкафы, столы), учебно-методические материалы, компьютеры, ноутбуки, принтеры.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

В ходе изучения дисциплины используются:

- возможности образовательного портала ФГБОУ ВО «МГТУ» для предоставления студентам методических материалов, графика самостоятельной работы, расписания консультаций, заданий для самостоятельного выполнения и рекомендуемых тем для самостоятельного изучения;

- традиционные технологии обучения в виде лекционных занятий с использованием мультимедийных средств и лабораторных практикумов в компьютерных классах вычислительного центра ФГБОУ ВО «МГТУ».

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение персональных аналитических задач на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы.

**Темы лабораторных работ и заданий:**

1.	Excel. Элементы анализа данных, фильтры и диаграммы. Применение информационных моделей для решения учебных задач
2.	Excel. Задачи линейного программирования и оптимизации
3.	Excel. Модели случайных величин и процессов. Генерация случайных величин
4.	Excel. Стохастическое моделирование
5.	Excel. Создание моделей динамики популяций
6.	Excel. Моделирование в биологии (хищник-жертва)
7.	Excel. Математические модели в экономике.
8.	Excel. Транспортная задача и оптимизация расписания
9.	Арена. Имитационное моделирование в системе Арена. Интерфейс и возможности программы. Модель офиса.
10.	Арена. Создание имитационной модели производственного цеха
11.	Арена. Системы массового обслуживания. Исследование и оптимизация систем массового обслуживания
12.	Арена. Модели непрерывных систем
13.	Теория игр

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, конспектирование лекций. Оформление отчетов по лабораторным работам.

Оценочные средства для проведения текущего контроля по дисциплине и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов выложены на образовательный портал (<http://newlms.magtu.ru/>).

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
	Знать	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее понятие об организационных системах.</li> <li>2. Принципы системного анализа.</li> <li>3. Этапы системного анализа.</li> <li>4. Классификация методов системного анализа.</li> <li>5. Алгоритм системного анализа организации.</li> <li>6. Анализ проблем.</li> <li>7. Системный анализ целей. Целеобразование.</li> <li>8. Определение критериев и уровней их измерения.</li> <li>9. Экспериментальное исследование систем.</li> </ol>
	Уметь	<p><b>Примеры тестовых заданий:</b></p> <p>Термин "эмерджентность" определяет такое свойство системы, которое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определяет устойчивость системы к внешним воздействиям;</li> <li>• описывает взаимоотношение системы с внешней средой;</li> <li>• возникает при объединении частей и не может быть без этого объединения;</li> <li>• присуще системе в определенной ситуации.</li> </ul> <p>2. Сложность развития системы определяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• по числу элементов системы, числу и разнообразию типов связей между ними, количеству иерархических уровней и общему числу подсистем системы;</li> <li>• характеристиками множества состояний, правилами перехода из состояния в состояние, воздействие системы на среду и среды на систему, степенью неопределенности перечисленных характеристик и правил;</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																		
	<p>Владеть</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• гибкостью реакций на заранее неизвестные воздействия среды;</li> <li>• характеристиками эволюционных или скачкообразных процессов.</li> </ul> <p>3. Мобильный телефон – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• детерминированная система;</li> <li>• стохастическая система;</li> <li>• абстрактная система;</li> <li>• закрытая система.</li> </ul> <p>Малое предприятие производит четыре вида изделий (А, Б, В, Г). Прибыль от каждого изделия известна – <math>c_j</math>. Для производства используются три вида ресурсов. Известны технологические коэффициенты, показывающие количество затрат сырья на производство единицы продукции – <math>a_{ij}</math>. Даны запасы ресурсов каждого вида на предприятии – <math>b_i</math>. Найти оптимальный план выпуска изделий, обеспечивающий предприятию максимальную прибыль.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Построить математическую модель для задачи (целевая функция и ограничения)</li> <li>2) Создать информационную модель в Microsoft Excel со следующими данными:</li> </ol> <table border="1" data-bbox="927 970 2103 1342"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Тип сырья</th> <th colspan="4">Технологические коэффициенты</th> <th rowspan="2">Запасы сырья</th> </tr> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Прибыль</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Реализовать решение и получить оптимальный производственный план</p>	Тип сырья	Технологические коэффициенты				Запасы сырья	А	Б	В	Г	I	0	2	1	1	10	II	3	1	0	1	14	III	2	0	2	2	13	Прибыль	6	5	4	5	
Тип сырья	Технологические коэффициенты				Запасы сырья																															
	А	Б	В	Г																																
I	0	2	1	1	10																															
II	3	1	0	1	14																															
III	2	0	2	2	13																															
Прибыль	6	5	4	5																																
УК-1.2	<p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов</p>																																			

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																																																
	Знать	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Морфологическое описание систем.</li> <li>2. Функциональное моделирование.</li> <li>3. Когнитивные модели. Основные принципы построения и анализа.</li> <li>4. Принятие решений. Основные понятия.</li> <li>5. Принятие решений в условиях определенности.</li> <li>6. Принятие решений в условиях риска.</li> <li>7. Принятие решений в условиях полной неопределенности</li> </ol>																																																																																																																																																
	Уметь	<p><b>Задача.</b> Имеется транспортная сеть между одиннадцатью населенными пунктами (рис.1). Нужно добраться из начального пункта (1) в конечный пункт (11). Стоимость проезда между отдельными пунктами транспортной сети придумать самостоятельно. В транспортной сети имеется несколько путей, которые представлены в соответствующей таблице (T(i,j)). <b>Необходимо определить оптимальный маршрут</b> проезда из пункта 1 в пункт 11 с минимальными транспортными расходами.</p> <table border="1" data-bbox="967 903 1655 1414" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>1</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>2</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>21</td> <td>11</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>3</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17</td> <td>15</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>4</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>14</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>5</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>22</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>6</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>19</td> <td>7</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>7</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>15</td> <td>17</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>8</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>16</td> <td>3</td> <td>11</td> </tr> <tr> <th>9</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>10</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>11</th> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	-	-	-	12	17	12	8	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	21	11	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	17	15	-	-	4	-	-	-	-	-	-	6	9	14	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	22	2	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	19	7	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	15	17	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	16	3	11	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	8	10	-	-	-	-	-	-	-	6	15	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																																							
1	-	-	-	12	17	12	8	-	-	-	-																																																																																																																																							
2	-	-	-	-	-	-	-	21	11	-	-																																																																																																																																							
3	-	-	-	-	-	-	-	17	15	-	-																																																																																																																																							
4	-	-	-	-	-	-	6	9	14	-	-																																																																																																																																							
5	-	-	-	-	-	-	-	22	2	-	-																																																																																																																																							
6	-	-	-	-	-	-	-	-	19	7	-																																																																																																																																							
7	-	-	-	-	-	-	-	-	15	17	-																																																																																																																																							
8	-	-	-	-	-	-	-	-	16	3	11																																																																																																																																							
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	8																																																																																																																																							
10	-	-	-	-	-	-	-	6	15	-	-																																																																																																																																							
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	Владеть	<p>Примеры практических заданий</p> <p><b>Задание № 1.</b> Фармацевтическая компания принимает решение о дальнейшей стратегии своего развития. Возможно принятие трех альтернативных управленческих решений организационной проблемы.</p> <p>Первое — получение максимально возможной прибыли в возможно более короткие сроки. Для этого предполагается на треть сократить инвестиции в разработку и продвижение на рынок новых перспективных препаратов.</p> <p>Второе — обеспечить устойчивое положение организации в будущем, для чего сосредоточить усилия на научных исследованиях и разработках инновационных фармацевтических препаратов.</p> <p>Третье — оптимизация уровня рентабельности текущего производства в сочетании со значительными расходами на обеспечение необходимого уровня конкурентоспособности продукции, которую компания собирается выпускать в будущем.</p> <p>Проанализируйте возможные стратегии развития фармацевтической компании. Какое из альтернативных решений вы рекомендовали бы руководству? Аргументируйте свое решение.</p> <p><b>Задание № 2.</b> Руководство автомобильного завода полагает, что издержки производства стали существенно превышать издержки конкурентов. Необходимо принять решение о путях решения этой проблемы. Рассматривается два альтернативных варианта.</p> <p>Первый — внедрение на заводе системы TQM и сохранение традиционной конвейерной технологии производства при переориентации на более дорогой рыночный сегмент и акценте на высококачественную ручную сборку. Но такой подход мог вызвать потерю традиционного покупателя.</p> <p>Второй — реорганизация производства и внедрение гибкого автоматизированного производства, фактически строительство завода-автомата. Одновременно появляется возможность резкого сокращения персонала, что, однако, может привести к акциям социального протеста. Естественно, что этот вариант требует значительных инвестиций, с последующей резкой экономией на заработной плате персонала, низких издержках</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																														
		<p>производства и высокой производительности труда.</p> <p>Оцените альтернативные варианты решения о перспективах развития компании. Как соотносятся перспективность и риски, возникающие при реализации каждого из альтернативных вариантов управленческого решения? Какая из альтернатив является более предпочтительной?</p> <p><b>Задание № 3.</b> По приведенным данным эксперимента оцените степень влияния влияние уровня рекламы внутри магазина на объемы продаж на основе данных</p> <p>Данные по продажам</p> <table border="1" data-bbox="1267 794 1760 1469"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ магазина</th> <th colspan="3">Уровень рекламы</th> </tr> <tr> <th>высокий</th> <th>средний</th> <th>низкий</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Продажи, тыс. рубл.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100</td> <td>70</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>90</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>80</td> <td>40</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>90</td> <td>50</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>70</td> <td>50</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	№ магазина	Уровень рекламы			высокий	средний	низкий	Продажи, тыс. рубл.			1	100	80	50	2	90	80	70	3	100	70	60	4	80	90	40	5	90	60	50	6	80	40	20	7	90	50	30	8	70	50	20	9	70	60	10
№ магазина	Уровень рекламы																																															
	высокий	средний		низкий																																												
	Продажи, тыс. рубл.																																															
1	100	80	50																																													
2	90	80	70																																													
3	100	70	60																																													
4	80	90	40																																													
5	90	60	50																																													
6	80	40	20																																													
7	90	50	30																																													
8	70	50	20																																													
9	70	60	10																																													

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		10	60	40	20
УК-1.3	<p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p>Знать</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирование систем: основные понятия, принципы.</li> <li>2. Метод анализа иерархий</li> <li>3. Мозговой штурм.</li> </ol>			

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		4. Метод ассоциаций и синектика. 5. Морфологические методы. 6. Метод «Делфи» 7. Экспертная оценка. Метод нормирования. 8. Экспертная оценка. Метод ранжирования. 9. Оценка согласованности экспертов.
	Уметь	<p>Экспертные оценки применяются в ситуации, когда</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) невозможно применить точный расчет</li> <li>2) нет статистических данных</li> <li>3) статистические данные доступны в полном объеме</li> <li>4) известна степень, сила взаимодействия объектов</li> </ol> <p>Метод экспертных оценок представляет собой</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) набор математико-статистических методов</li> <li>2) эмпирический метод, основанный на опыте экспертов</li> <li>3) синтез математико-статистических методов и жизненного опыта исследователя</li> </ol> <p>Основными функциями экспертов являются</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выбор целей и методов исследования</li> <li>2) <b>формирование объектов исследования</b></li> <li>3) подготовка анкет</li> <li>4) <b>измерение характеристик показателей</b></li> </ol> <p>При формировании объектов исследования эксперты используют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>логику</b></li> <li>2) <b>интуицию</b></li> <li>3) математические методы</li> <li>4) <b>жизненный опыт</b></li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						
		<p>При измерении характеристик показателей эксперты используют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) логику</li> <li>2) интуицию</li> <li><b>3) математические методы</b></li> <li><b>4) теорию измерений</b></li> <li>5) жизненный опыт</li> </ol> <p>Методы экспертных оценок применяются для</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) принятия решений</b></li> <li><b>2) оценки множества возможных решений</b></li> <li><b>3) оценки риска</b></li> <li><b>4) оценки качества</b></li> </ol> <p>В методе экспертных оценок мнение одного эксперта</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не может быть определяющим</li> <li><b>2) может быть определяющим в некоторых случаях</b></li> <li>3) является определяющим всегда</li> </ol>						
	Владеть	<p><b>Задание 1.</b> Муниципалитету необходимо произвести закупку большой партии школьной мебели. Однако цены на данную продукцию постоянно меняются. В настоящее время цена на стандартные парты составляет 1,5 тыс. руб. за единицу, завтра она может быть либо снижена до 1 тыс. руб., либо увеличена до 2 тыс. руб. В случае привлечения эксперта для профессионального прогноза данной ситуации необходимо учитывать то обстоятельство, что чем надежнее будет этот прогноз, тем дороже окажется плата за экспертизу. В табл. представлены данные об оценке качества услуг различных экспертов, соразмерные получаемым ими комиссионным.</p> <p>Вопросы к заданию: Какого эксперта выгоднее всего привлечь муниципалитету? Насколько вообще целесообразно в этом случае привлечение экспертов? Какие дополнительные характеристики необходимо ввести к имеющимся для эффективного отбора эксперта?</p> <table border="1" data-bbox="1176 1302 1854 1468"> <thead> <tr> <th data-bbox="1176 1302 1370 1385">Эксперты</th> <th data-bbox="1370 1302 1630 1385">Комиссионные</th> <th data-bbox="1630 1302 1854 1385">Надежность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1176 1385 1370 1468">Иванов</td> <td data-bbox="1370 1385 1630 1468">50 руб./ед.</td> <td data-bbox="1630 1385 1854 1468">60%</td> </tr> </tbody> </table>	Эксперты	Комиссионные	Надежность	Иванов	50 руб./ед.	60%
Эксперты	Комиссионные	Надежность						
Иванов	50 руб./ед.	60%						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
			Сидоров	60 руб./ед.	70%	
			Петров	70 руб./ед.	80%	
			Киселев	100 руб./ед.	90%	
			Кузнецов	200 руб./ед.	100%	

**б) Показатели и критерии оценивания на зачете с оценкой:**

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения) для зачета с оценкой:

- на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;
- на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.