



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 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 лабораторных занятий в ходе самостоятельной работы.

При проведении лабораторных занятий предусматривается использование информационных 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 образовательных технологий в преподавании дисциплины «Математическое моделирование» используются 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 сложности алгоритмов;

проблемные - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения 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 практических 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 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/>).

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: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |

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"> 1. Общее понятие об организационных системах. 2. Принципы системного анализа. 3. Этапы системного анализа. 4. Классификация методов системного анализа. 5. Алгоритм системного анализа организации. 6. Анализ проблем. 7. Системный анализ целей. Целеобразование. 8. Определение критериев и уровней их измерения. 9. Экспериментальное исследование систем. |
| | Уметь | <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p>Термин "эмерджентность" определяет такое свойство системы, которое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определяет устойчивость системы к внешним воздействиям; • описывает взаимоотношение системы с внешней средой; • возникает при объединении частей и не может быть без этого объединения; • присуще системе в определенной ситуации. <p>2. Сложность развития системы определяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по числу элементов системы, числу и разнообразию типов связей между ними, количеству иерархических уровней и общему числу подсистем системы; • характеристиками множества состояний, правилами перехода из состояния в состояние, воздействие системы на среду и среды на систему, степенью неопределенности перечисленных характеристик и правил; |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|--|-----------|------------------------------|--------------|--|--|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|----|-----|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • гибкостью реакций на заранее неизвестные воздействия среды; • характеристиками эволюционных или скачкообразных процессов. <p>3. Мобильный телефон – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> • детерминированная система; • стохастическая система; • абстрактная система; • закрытая система. <p>Малое предприятие производит четыре вида изделий (А, Б, В, Г). Прибыль от каждого изделия известна – c_j. Для производства используются три вида ресурсов. Известны технологические коэффициенты, показывающие количество затрат сырья на производство единицы продукции – a_{ij}. Даны запасы ресурсов каждого вида на предприятии – b_i. Найти оптимальный план выпуска изделий, обеспечивающий предприятию максимальную прибыль.</p> <p>1) Построить математическую модель для задачи (целевая функция и ограничения) 2) Создать информационную модель в Microsoft Excel со следующими данными:</p> <table border="1" data-bbox="927 970 2101 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 | Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------------|---|---|----|----|----|---|----|----|----|----|---|----|----|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Знать | <ol style="list-style-type: none"> 1. Морфологическое описание систем. 2. Функциональное моделирование. 3. Когнитивные модели. Основные принципы построения и анализа. 4. Принятие решений. Основные понятия. 5. Принятие решений в условиях определенности. 6. Принятие решений в условиях риска. 7. Принятие решений в условиях полной неопределенности | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Уметь | <p>Задача. 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)). Необходимо определить оптимальный маршрут 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> </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>Задание № 1. 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>Задание № 2. 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>Задание № 3. 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"> 1. Моделирование систем: основные понятия, принципы. 2. Метод анализа иерархий 3. Мозговой штурм. | | | |

| 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"> 1) невозможно применить точный расчет 2) нет статистических данных 3) статистические данные доступны в полном объеме 4) известна степень, сила взаимодействия объектов <p>Метод экспертных оценок представляет собой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) набор математико-статистических методов 2) эмпирический метод, основанный на опыте экспертов 3) синтез математико-статистических методов и жизненного опыта исследователя <p>Основными функциями экспертов являются</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выбор целей и методов исследования 2) формирование объектов исследования 3) подготовка анкет 4) измерение характеристик показателей <p>При формировании объектов исследования эксперты используют</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) логику 2) интуицию 3) математические методы 4) жизненный опыт |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства | | | | | | |
|----------------|----------------------------------|---|----------|--------------|------------|--------|-------------|-----|
| | | <p>При измерении характеристик показателей эксперты используют</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) логику 2) интуицию 3) математические методы 4) теорию измерений 5) жизненный опыт <p>Методы экспертных оценок применяются для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) принятия решений 2) оценки множества возможных решений 3) оценки риска 4) оценки качества <p>В методе экспертных оценок мнение одного эксперта</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) не может быть определяющим 2) может быть определяющим в некоторых случаях 3) является определяющим всегда | | | | | | |
| | Владеть | <p>Задание 1. 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 1368 1385">Эксперты</th> <th data-bbox="1368 1302 1630 1385">Комиссионные</th> <th data-bbox="1630 1302 1854 1385">Надежность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1176 1385 1368 1468">Иванов</td> <td data-bbox="1368 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.