



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. Храмшин

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Направление подготовки (специальность)
09.04.03 Прикладная информатика

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

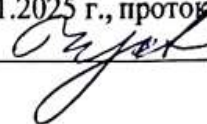
Уровень высшего образования - магистратура

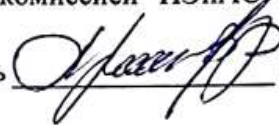
Форма обучения
очная

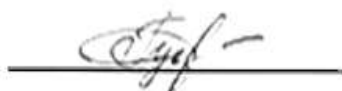
Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2025 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 21.01.2025 г., протокол № 5
Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 04.02.2025 г., протокол № 3
Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доц. каф. 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, вырабатывать 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 акад. часов, в том числе:

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

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
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, УК-1.2, УК-1.3
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-1.1, 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	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		6	4		35,05			
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	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, 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-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
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	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
Итого по разделу	7	5		46			
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-1.2, УК-1.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2
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	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
3.3 Методы принятия решений. Метод рационального выбора. Метод анализа иерархий		1	4	4	Изучение научно-методической литературы. Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
Итого по разделу	4	8		28			
Итого за семестр	17	17		109,05		зао	
Итого по дисциплине	17	17		109,05		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 самостоя-тельного изучения;

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

Аудиторнаясамостоятельнаяработа студентовпредполагаетрешениепер-сональныха налитическихзадачна лабораторныхзанятияхивходесамоостоятельнойработы.

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. Моделирование систем и процессов. Практический курс: учебник для вузов / под редакцией В. Н. Волковой. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561270> (дата обращения: 17.01.2025).

2. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 343 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20145-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557644> (дата обращения: 27.03.2025). Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511904> (дата обращения: 17.01.2025).

3. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 501 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20449-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558208> (дата обращения: 17.01.2025).

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: 17.01.2025).

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. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / Е. Н. Гусева ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3154.pdf&show=dcatalogues/1/1136482/3154.pdf&view=true> (дата обращения: 17.01.2025). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2) 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
Deductor Studio Academic	Соглашение о сотрудничестве №06-2901\08 от 29.01.2008	бессрочно
AnyLogic University	Д-895-14 от 14.07.2014	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

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. Оформления 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/>).

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-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Перечень вопросов к зачету с оценкой 1. Понятия модели, математической модели, процесса моделирования. 2. Роль и значение моделирования в современном обществе. 3. Классификация математических моделей. 4. Понятие системы. Признаки системности. 5. Модель структуры и состава системы. 6. Классификация моделей сложных систем. 7. Понятие информационной системы (ИС). 8. Понятие информационной технологии (ИТ). 9. Основные функции ИС, структура ИС. Отличия от ИТ. 10. Системный подход в моделировании систем. 11. Принципы системного анализа. 12. Алгоритм системного анализа организации. 13. Экспериментальное исследование систем. Практические задания: 1. Термин "эмерджентность" определяет такое свойство системы, которое: • 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. 2. Сложность развития системы определяется: • 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, степень неопределенности перечисленных характеристик и правил; • гибкостью реакций на заранее неизвестные воздействия среды; • характеристиками эволюционных или скачкообразных процессов. 3. Мобильный телефон – это: • детерминированная система; • стохастическая система; • абстрактная система; закрытая система.

		Примеры практических заданий Задание № 1. Фармацевтическая компания принимает решение о дальнейшей стратегии своего развития. Возможно принятие трех альтернативных управленческих решений организационной проблемы. 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. Второе — обеспечить устойчивое положение организации в будущем, для чего сосредоточить усилия на научных исследованиях и разработках инновационных фармацевтических препаратов. Третье — оптимизация уровня рентабельности текущего производства в сочетании со значительными расходами на обеспечение необходимого уровня конкурентоспособности продукции, которую компания собирается выпускать в будущем. Проанализируйте возможные стратегии развития фармацевтической компании. Какое из альтернативных решений вы рекомендовали бы руководству? Аргументируйте свое решение. 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. 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. 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 эко экономией на заработной плате персонала, низких издержках производства и высокой производительности труда. 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? Задание № 3. По приведенным данным эксперимента оцените степень влияния влияние уровня рекламы внутри магазина на объемы продаж на основе данных Данные по продажам																																																		
		<table><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><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><tr><td>10</td><td>60</td><td>40</td><td>20</td></tr></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	10	60	40	20
№ 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																																																	
10	60	40	20																																																	

УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	Перечень вопросов к зачету с оценкой 1. Моделирование систем: основные понятия, принципы. 2. Метод анализа иерархий 3. Мозговой штурм. 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. Экспертные оценки применяются в ситуации, когда 1) невозможно применить точный расчет 2) нет статистических данных 3) статистические данные доступны в полном объеме 4) известна степень, сила взаимодействия объектов Метод экспертных оценок представляет собой 1) набор математико-статистических методов 2) эмпирический метод, основанный на опыте экспертов 3) синтез математико-статистических методов и жизненного опыта исследователя Основными функциями экспертов являются 1) выбор целей и методов исследования 2) формирование объектов исследования 3) подготовка анкет 4) измерение характеристик показателей При формировании объектов исследования эксперты используют 1) логику 2) интуицию 3) математические методы 4) жизненный опыт При измерении характеристик показателей эксперты используют 1) логику 2) интуицию 3) математические методы 4) теорию измерений 5) жизненный опыт Методы экспертных оценок применяются для 1) принятия решений 2) оценки множества возможных решений 3) оценки риска
--------	--	--

		4) оценки качества В методе экспертных оценок мнение одного эксперта 1) не может быть определяющим 2) может быть определяющим в некоторых случаях 3) является определяющим всегда Практические задания 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. 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? <table border="1"> <thead> <tr> <th>Эксперты</th><th>Комиссионные</th><th>Надежность</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Иванов</td><td>50 руб./ед.</td><td>60%</td></tr> <tr> <td>Сидоров</td><td>60 руб./ед.</td><td>70%</td></tr> <tr> <td>Петров</td><td>70 руб./ед.</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Киселев</td><td>100 руб./ед.</td><td>90%</td></tr> <tr> <td>Кузнецов</td><td>200 руб./ед.</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>	Эксперты	Комиссионные	Надежность	Иванов	50 руб./ед.	60%	Сидоров	60 руб./ед.	70%	Петров	70 руб./ед.	80%	Киселев	100 руб./ед.	90%	Кузнецов	200 руб./ед.	100%
Эксперты	Комиссионные	Надежность																		
Иванов	50 руб./ед.	60%																		
Сидоров	60 руб./ед.	70%																		
Петров	70 руб./ед.	80%																		
Киселев	100 руб./ед.	90%																		
Кузнецов	200 руб./ед.	100%																		
ОПК-1.1	Самостоятельно приобретает математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для использования их в профессиональной деятельности	Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой 1. Понятие математической модели. 2. Методы определения математических моделей. 3. Формы представления математических моделей. 4. Основные этапы математического моделирования. 5. Методы реализации математических моделей. 6. Методы линейного программирования и оптимизации 7. Методы динамического программирования																		

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	8. Способы описания и реализации мат. моделей в табличных процессорах. 9. Система имитационного моделирования AnyLogic 10. Возможности программы MathCad для задач моделирования Практические задания: 1. Решить задачу линейного программирования графическим методом $L(X) = 4x_1 + 2x_2 \rightarrow \max(\min)$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 7, \\ 2x_1 + x_2 \geq 8, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ -2x_1 + 8x_2 \geq 4, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$ Задание Имеется транспортная сеть между семью населенными пунктами. Нужно добраться из начального пункта (1) в конечный пункт (7). Найти оптимальный маршрут, ведущий из вершины 1 в вершину 7. Определить длину кратчайшего пути и последовательность вершин. Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания Для пяти производственных предприятий найти оптимальное распределение инвестиций в размере 6 миллионов при условии, что прибыль $f(x)$, полученная от каждого предприятия, является функцией от вложенных в него средств x. <table><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>6</td><td>6</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td>2</td><td>9</td><td>13</td><td>12</td><td>9</td><td>12</td></tr><tr><td>3</td><td>15</td><td>15</td><td>12</td><td>15</td><td>14</td></tr><tr><td>4</td><td>20</td><td>16</td><td>14</td><td>23</td><td>14</td></tr><tr><td>5</td><td>23</td><td>25</td><td>21</td><td>23</td><td>24</td></tr><tr><td>6</td><td>31</td><td>33</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr></table> <table><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>6</td><td>7</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>5</td><td>4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>3</td><td>7</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td><td>8</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td><td>9</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>7</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>		1	2	3	4	5	0	0	0	0	0	0	1	6	6	4	5	5	2	9	13	12	9	12	3	15	15	12	15	14	4	20	16	14	23	14	5	23	25	21	23	24	6	31	33	25	26	27		1	2	3	4	5	6	7	1	-	6	7	-	-	-	-	2	-	-	-	5	4			3	-	-	-	3	7			4	-	-	-			8		5	-	-	-			9	1	6	-	-	-				1	7	-	-	-	-	-	-	-
	1	2	3	4	5																																																																																																													
0	0	0	0	0	0																																																																																																													
1	6	6	4	5	5																																																																																																													
2	9	13	12	9	12																																																																																																													
3	15	15	12	15	14																																																																																																													
4	20	16	14	23	14																																																																																																													
5	23	25	21	23	24																																																																																																													
6	31	33	25	26	27																																																																																																													
	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	-	6	7	-	-	-	-																																																																																																											
2	-	-	-	5	4																																																																																																													
3	-	-	-	3	7																																																																																																													
4	-	-	-			8																																																																																																												
5	-	-	-			9	1																																																																																																											
6	-	-	-				1																																																																																																											
7	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																											
ОПК-7.1	Использует методы научных исследований для решения профессиональных задач	Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой 1. Информационная система, функции ИС 2. Процессы в информационной системе.																																																																																																																

	в области проектирования и управления информационными системами	3. Показатели эффективности информационных систем. 4. Оценка эффективности функционирования информационной системы 5. Стадии жизненного цикла информационных систем Практические задания: 1. Эффект – это: а) сравнительная оценка результатов деятельности; б) абсолютная величина, отражающая результаты деятельности коммерческой организации; в) показатель эффективности деятельности компании. 2. Эффективность определяется: а) как отношение величины прибыли к активам коммерческой организации; б) соотношение результата и затрат, обуславливающих этот результат; в) разность между прибылью и затратами. 3. Цель коммерческой организации: а) получить максимальную прибыль; б) достигнуть предпочтительного для нее состояния; в) удержаться на рынке. 4. Принцип взаимосвязи жизненного цикла продукции и показателей предпринимательской деятельности предполагает: а) сочетание показателей оценки эффективности, охватывающих самостоятельные направления предпринимательской деятельности; б) использование показателей рыночной устойчивости организации; в) комбинацию показателей предпринимательской деятельности. 5. Совокупный результат предпринимательской деятельности отражают: а) эффективность производства, каналов сбыта, рекламная деятельность, себестоимость продукции; б) конкурентоспособность продукции, прибыль, затраты; в) система показателей, характеризующих эффективность использования производственной, сбытовой и маркетинговой информации Комплексное задание Оценить прибыль (выгоды или преимущества) от внедрения информационной системы в конкретной предметной области по методу ТСО – совокупной стоимости владения, учитывающей вложения в систему как на этапе проектирования, так и на этапе ее эксплуатации, рассчитать затраты и сделать вывод об экономической эффективности данного ИТ-решения. Определить точку безубыточности внедрения информационной системы. Предметная область для автоматизации выбирается студентом самостоятельно. Возможные примеры: • маркетинг • жилищно-коммунальное хозяйство • учет продаж • оплата коммунальных услуг • управление складом • аренда помещений • договоры и взаиморасчеты • учебные заведения
--	--	--

		• подготовка прайс-листов по запросам покупателей • диспетчерская городского транспорта • контроль поставок товаров и расчеты по поставкам • рекламное агентство • банк • агентство недвижимости • универмаг • брачное агентство • налоговая инспекция • служба такси • таможня • управление кадрами • архив • страхование • нотариальная контора • поликлиника
--	--	--

б) порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математическое моделирование информационных процессов и систем» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.