

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 08.08.2024 13:26:33

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт экономики предприятий

Кафедра Прикладной информатики (ПГУТИ)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 30 мая 2024 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины

Б1.О.28 Моделирование и оптимизация
производственных процессов

**Основная профессиональная
образовательная программа**

09.03.03 Прикладная информатика программа
Интеллектуальные цифровые системы и сервисы
в управлении

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Самара 2024

Содержание (рабочая программа)

	Стр.
1 Место дисциплины в структуре ОП	6
2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе	6
3 Объем и виды учебной работы	6
4 Содержание дисциплины	7
5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
6 Фонд оценочных средств по дисциплине	10

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Моделирование и оптимизация производственных процессов входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Последующие дисциплины по связям компетенций: Имитационное моделирование

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Моделирование и оптимизация производственных процессов в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-6	ОПК-6.1: Знать: основы теории систем и системного анализа, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, математического и имитационного моделирования	ОПК-6.2: Уметь: применять методы теории систем, математического, статистического и имитационного моделирования для оптимизации производственных процессов, расчета экономической эффективности разрабатываемых информационных систем

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 5
Контактная работа, в том числе:	52.3/1.45
Занятия лекционного типа	22/0.61
Занятия семинарского типа	28/0.78
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	21.7/0.6
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации:	
Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Моделирование и оптимизация производственных процессов представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе	
		Лекции	Занятия семинарского типа		ИКР			ГКР
			Практич. занятия					
1.	Системный подход к моделированию производственных процессов	8	8			10	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3	
2.	Особенности применения экономико-математических методов	14	20			11,7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3	
	Контроль	34						
	Итого	22	28	0.3	2	21.7		

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Системный подход к моделированию производственных процессов	лекция	Общие положения теории систем и системного анализа
		лекция	Методы теории систем и системного анализа
		лекция	Модели и моделирование, уровни и методы моделирования
		лекция	Элементы теории управления. Основные положения теории принятия решений
2.	Особенности применения экономико-математических методов	лекция	Общие сведения о математическом моделировании. Основные понятия
		лекция	Элементы теории экономико-математического моделирования производственных процессов. Примеры построения экономико-математических моделей и их исследование традиционными математическими методами. Задачи математического программирования.
		лекция	Системы массового обслуживания (СМО). Компоненты и классификация моделей массового обслуживания. Одноканальная СМО. Многоканальная СМО
		лекция	Системы управления запасами.

			Статическая детерминированная модель без дефицита. Статическая детерминированная модель с дефицитами. Стохастические модели управления запасами. Стохастические модели управления запасами с фиксированным временем задержки поставок
		лекция	Модели сетевого планирования и управления. Объект проектного управления. Теоретические основы проектного управления. Порядок и правила построения сетевых графиков. Методы расчета критического пути сетевой модели.

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Системный подход к моделированию производственных процессов	практическое занятие	Формализация бизнес-процесса по словесному содержательному описанию. Структура бизнес-процессов предприятия. Методология IDEF0.
		практическое занятие	Принятие решений в условиях определенности. Формирование обобщенной функции.
		практическое занятие	Принятие решений в условиях риска. Таблица решений. Дерево решений.
		практическое занятие	Принятие решений в условиях неопределенности. Обзор применяемых критериев. Условия применения.
2.	Особенности применения экономико-математических методов	практическое занятие	Решение задач линейного программирования
		практическое занятие	Транспортные задачи линейного программирования
		практическое занятие	Системы массового обслуживания (СМО)
		практическое занятие	Системы управления запасами
		практическое занятие	Модели сетевого планирования и управления

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Системный подход к моделированию производственных процессов	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
2.	Особенности применения экономико-математических методов	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. 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>

Дополнительная литература

1. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05621-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511112>

2. Тихомиров, В. П. Трибология: методы моделирования процессов : учебник и практикум для вузов / В. П. Тихомиров, О. А. Горленко, В. В. Порошин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 239 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04911-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513358>

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система РЕД ОС (Red OS)
2. LibreOffice

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска
---	--

	Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет», ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

Аудитории для лабораторных занятий	Количество посадочных мест по количеству обучающихся. Компьютеры с выходом в сеть «Интернет»
------------------------------------	---

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Моделирование и оптимизация производственных процессов:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	
Промежуточный контроль	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной

программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-6.1: Знать:	ОПК-6.2: Уметь:	ОПК-6.3: Владеть (иметь навыки):
	основы теории систем и системного анализа, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, математического и имитационного моделирования	применять методы теории систем, математического, статистического и имитационного моделирования для оптимизации производственных процессов, расчета экономической эффективности разрабатываемых информационных систем	навыками проведения расчетов основных показателей результативности разрабатываемых информационных систем
Пороговый	основные термины и понятия системного анализа	оценивать параметры моделей	навыками построения математических моделей
Стандартный (в дополнение к пороговому)	методы исследования систем и построения моделей	применять методы системного анализа и математического моделирования; оценивать параметры моделей	опытом проведения системного исследования от этапа постановки задачи и выдвижения гипотез до анализа результатов и оформления выводов
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов	содержательно интерпретировать результаты моделирования социально-экономических процессов и систем; анализировать их качество и иметь навыки их корректировки для получения удовлетворительных результатов	навыками организации сложных экспертиз и выбора решений

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный

		обучения в соотношении с результатами обучения по программе		
1.	Системный подход к моделированию производственных процессов	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3	Оценка докладов, Устный/ письменный опрос, Практические задачи, Тестирование	экзамен
2.	Особенности применения экономико-математических методов	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3	Оценка докладов, Устный/ письменный опрос, Практические задачи, Тестирование	экзамен

6.4.Оценочные материалы для текущего контроля

Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы
Системный подход к моделированию производственных процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1) Имитационное моделирование бизнес-процессов 2) Бережливое производство 3) Реинжиниринг бизнес-процессов 4) Метод шести сигм 5) Функциональное моделирование бизнес-процессов
Особенности применения экономико-математических методов	<ol style="list-style-type: none"> 1) Методы решения транспортной задачи средствами LibreOffice 2) Свойства экспоненциального распределения в системах массового обслуживания. Свойство отсутствия последействия. Свойство ординарности. 3) Общая модель системы массового обслуживания. Описание функционирования системы массового обслуживания 4) Модель производственных запасов. 5) Модель запасов, включающая штрафы. 6) Решение экономических задач с использованием моделей управления запасами 7) Реализация задачи управления запасами средствами LibreOffice

Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Системный подход к моделированию производственных процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение системы. 2. Суть системного подхода 3. Перечислить этапы процесса решения проблемы 4. Характеристика условий риска 5. Перечислить критерии принятия решений в условиях неопределенности 6. Перечислить критерии принятия решений в условиях риска 7. Что такое управление по целям? 8. Перечислите функции управления 9. Охарактеризуйте понятие модели 10. Перечислить этапы проведения моделирования
Особенности применения экономико-математических методов	<ol style="list-style-type: none"> 11. Дать характеристику задачи линейного программирования 12. Алгоритм симплекс-метода 13. Особенности целочисленных методов линейного программирования

- | | |
|--|--|
| | 14. Постановка транспортной задачи
15. Дать характеристику систем массового обслуживания
16. Дать характеристику моделей управления запасами
17. Теоретические основы проектного управления
18. Порядок и правила построения сетевых графиков. |
|--|--|

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)

1. Какое определение системы является наиболее полным?

- а) система – совокупность элементов и частей, подвергающаяся воздействию внешней среды.
- б) система – это комплекс взаимодействующих компонентов.
- в) система – это совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и со средой.
- г) система – конечное множество элементов и отношений между ними, выделяемое из среды в соответствии с заданной целью, в рамках определенного временного интервала

2. Выберите правильное определение структуры

- а) структура – это совокупность элементов и связей между ними.
- б) структура – это упорядоченность компонентов по степени важности.
- в) структура – это целостное образование, состоящее из взаимодействующих элементов и частей.

3. Представим предприятие как систему. Чем в такой системе является производственный цех?

- а) элементом.
- б) компонентой.
- в) подсистемой.
- г) элементом или подсистемой.

4. Какие параметры системы управления из перечисленных ниже, указаны неправильно?

- а) организационная структура.
- б) внешняя среда.
- в) финансовый рынок.
- г) цели организации.

5. Математическое программирование ...

- а) определяет пределы изменений коэффициентов целевой функции
- б) представляет собой процесс создания программ для компьютера под руководством математиков
- в) занимается изучением экстремальных задач и разработкой методов их решения
- г) занимается решением математических задач на компьютере

6. Какое решение называется оптимальным?

- а) решение, которое по тем или иным признакам предпочтительнее других вариантов
- б) решение, которое принимает ЛПП
- в) решение, которое приносит максимальную прибыль
- г) наилучшее решение по всем критериям
- д) решение, которое приносит минимальные издержки

7. Математическая постановка задачи оптимального уравнения включает следующие элементы

- а) описание изменения (движения) объекта управления
- б) описание состояния внешней среды
- в) математическое описание критерия качества управления

- г) описание управляющего воздействия
- д) математическое описание объекта управления
- е) предмодельный анализ экономической сущности

8. Задача о рации является примером задачи

- а) целочисленного программирования
- б) линейного программирования
- в) дискретного программирования
- г) относится к теории игр
- д) динамического программирования

9. Если целевая функция одной из пары двойственных задач не ограничена (для задачи на максимум – сверху, для задачи на минимум - снизу), то

- а) целевая функция другой задачи ограничена
- б) целевая функция другой задачи также не ограничена
- в) другая задача не имеет допустимых планов
- г) другая задача имеет допустимые планы, но не имеет оптимального плана

10. Симплекс-метод целесообразно применять, если...

- а) количество неизвестных не имеет значения
- б) задача решается с помощью компьютера
- в) количество неизвестных превышает две
- г) целевая функция неограничена

11. Дисциплина очереди определяет

- а) количество и взаимное расположение каналов обслуживания
- б) принцип, в соответствии с которым поступающие на вход обслуживающей системы требования подключаются из очереди к процедуре обслуживания
- в) ограничение времени ожидания момента наступления обслуживания
- г) время обслуживания заявки

12. Укажите, что входит в структуру системы массового обслуживания

- а) граф состояний
- б) контроль качества обслуживания
- в) канал обслуживания
- г) входящий поток требований с последствием

13. Укажите, что входит в структуру системы массового обслуживания?

- а) входящий поток требований с последствием
- б) контроль качества обслуживания
- в) очередь
- г) выходящий регулярный поток требований
- д) каналы обслуживания

14. Стратегия управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами базируется

- а) на постоянном учете запасов и закупках, равных оптимальному размеру заказа
- б) на периодическом учете запасов и пополнении их до «максимально желаемого» уровня
- в) на производственном плане-графике
- г) на периодическом учете запасов и закупках, равных оптимальному размеру заказа

15. Критерий выбора и сравнения стратегий управления запасами

- а) время выполнения заказа
- б) латентные издержки
- в) эффективность использования складских площадей
- г) эффективность работы службы складской логистики
- д) суммарные издержки

16. Укажите формулу Уилсона

а) $n_0 = \sqrt{\frac{2c_1b}{c_2}}$

б) $J(t) = J_0 + A(t) - B(t)$

в) $k_0 = \sqrt{\frac{c_2N\theta}{2c_2}}$

г) $J(t) = J_0 + \int_0^t a(t)dt - \int_0^t b(t)dt$

17. Что такое «критический путь»?

- а) полный путь, имеющий наибольшую длину (продолжительность) из всех полных путей
- б) любая последовательность работ в сети, в которой конечное событие каждой работы этой последовательности совпадает с начальным событием следующей за ней работы
- в) путь от исходного до завершающего события сетевого графика
- г) участок полного пути от данного события до последующего
- д) участок полного пути от исходного события до данного

18. Что является основной целью сетевого планирования?

- а) моделирование структуры проекта
- б) определение последовательностей выполнения работ
- в) максимизация прибыли от проекта
- г) управление трудозатратами проекта
- д) снижение до минимума времени реализации проекта

19. Для решения транспортной задачи может применяться...

- а) метод дезориентации
- б) метод потенциалов
- в) распределительный метод
- г) метод Гаусса
- д) метод множителей Лагранжа

20. Какой план в транспортной задаче называется оптимальным?

- а) план приводит к максимальной суммарной стоимости перевозок
- б) план перевозок удовлетворяет системам ограничений и требованием неотрицательности
- в) план приводит к максимальным транспортным издержкам
- г) в плане отличны от нуля не более $m+n-1$ базисных перевозок, а остальные перевозки равны 0

Практические задачи (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с электронным изданием, если имеется)

Раздел дисциплины	Задачи
Системный подход к моделированию производственных процессов	1) Базовые модели системного анализа 2) Системный анализ функций объекта. Дерево целей 3) Принятие решений в условиях определенности 4) Принятие решений в условиях риска 5) Принятие решений в условиях неопределенности
Особенности применения экономико-математических методов	6) Решить задачу линейного программирования; 7) Решить транспортную задачу; 8) Решить задачу массового обслуживания 9) Решить задачу управления запасами

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

Раздел дисциплины	Вопросы
Системный подход к моделированию производственных процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение системы. 2. В чем суть теории систем и системного анализа? 3. В чем заключается системный подход? 4. Перечислите статические и динамические свойства систем. 5. Что такое обратная связь? 6. Из каких этапов состоит решение проблемы? 7. Чем характеризуется ситуация риска? 8. Какие критерии принятия решений в условиях неопределенности Вы знаете? 9. Дайте определение цели 10. Что такое функция системы? 11. В чем заключается управление по целям? 12. Какими свойствами должна обладать модель? 13. К какому классу моделей относится математическая модель? 14. В чем суть имитационного моделирования? 15. Из чего (каких компонентов) состоит система управления? 16. На какие этапы можно разделить процесс управления?
Особенности применения экономико-математических методов	<ol style="list-style-type: none"> 17. Математическая постановка задачи линейного программирования. 18. Как провести анализ модели линейного программирования на чувствительность? 19. В чем заключается суть симплекс-метода? 20. Что такое двойственная задача линейного программирования? 21. Дайте экономическую интерпретацию задачи, двойственной задаче об использовании ресурсов. 22. В чем заключаются особенности целочисленных методов линейного программирования? 23. В чем заключается постановка транспортной задачи? 24. Какие методы нахождения опорного плана вы знаете? 25. Какие методы решения опорного плана вы знаете? 26. Перечислите компоненты СМО. 27. Одноканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО без отказов. 28. Многоканальная СМО с отказами. Многоканальная СМО без отказов. 29. Статическая детерминированная модель без дефицита. 30. Статическая детерминированная модель с дефицитов. 31. Стохастические модели управления запасами. 32. Теоретические основы проектного управления. 33. Порядок и правила построения сетевых графиков. 34. Табличный метод расчета критического пути.

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы
«отлично»	Повышенный ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
«хорошо»	Стандартный ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
«удовлетворительно»	Пороговый ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3

«неудовлетворительно»

Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне