



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.17 Методы системного анализа

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Компьютерное моделирование экономических процессов

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4		
Семестр/триместр	8		

Лекции	—		
Лабораторные занятия	—		
Практические (семинарские) занятия	18		
Консультации	—		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет - 0,2		
Контроль	—		
Иные формы работы	—		
Самостоятельная работа	53,8		

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетных единицы.

Разработчик рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент О.Б. Гладких

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов теоретических знаний о методах исследования и моделирования задач экономики, исследование экономико-математических моделей на основе применения аппарата математических методов, прогнозировать развитие экономической системы или процесса, выполнить программирование и оптимизацию экономических систем.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение знаний о методах и алгоритмах решений экономических задач;
 - изучение закономерностей и особенностей функционирования участников экономики (условий существования оптимальных решений и их признаков, а также методов их вычисления в моделях потребления, фирмы, совершенной и несовершенной конкуренции и др.);
 - овладение навыками в использовании пакетов прикладных программ, необходимых для решения экономических задач;
- формирование:
- навыков содержательной интерпретации результатов и выработки управленческих решений.
 - представлений о методах разработки математических моделей экономических объектов, систем и явлений (общих и частных задач экономики при различных условиях, предпосылках и на различных уровнях);
 - представления об описательных моделях экономики (модели планирования, «затраты-выпуск», расширяющейся экономики, экономики благосостояния и роста и др.);
 - мотивации к анализу экономических величин и статистических данных.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1.Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">- методы и приемы формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций;- принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения;- типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые	Знает: <ul style="list-style-type: none">- основные понятия и определения теории систем;- структуру и общие свойства систем;- основные методы описания систем;- знать основные методов исследования сложных систем;- факторы влияния внешней среды, возможности и основные подходы использования системного анализа на

	при разработке программного обеспечения;	уровне организации; - методы и приемы формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций.
	Уметь: - вырабатывать варианты реализации программного обеспечения и требований к нему; - применять методы и технологии проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур и баз данных в соответствии с установленными требованиями;	Умеет: - применять математические методы, и вычислительную технику для решения практических задач; - применять пакеты прикладных программ; разрабатывать модели предметных областей; - вырабатывать варианты реализации программного обеспечения и требований к нему.
	Владеть: - действиями по разработке и согласованию технических спецификаций на программные компоненты; - действиями по согласованию требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, распределению заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлению контроля выполнения заданий, формированию отчетности в соответствии с установленными регламентами.	Владеет: - навыками описания процессов, систем и явлений; - навыками описания экономических процессов и систем; навыками проектирования информационных систем; - навыками анализа и моделирования систем. - методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; - методами построения математических, информационных и имитационных моделей.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Системы и закономерности их функционирования и развития .	16		4		12
1	Тема 1.1. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории систем. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем.	16		4		12
	Раздел 2. Основы системного анализа.	16		4		12
2	Тема 2.1. Дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе; принципы системности и комплексности. Принцип	16		4		12

	моделирования; типы шкал. Информационный подход к анализу систем. Декомпозиция и агрегирование систем.					
	Раздел 3. Понятие цели и закономерности целеобразования.	16		4		12
3	Тема 3.1. Определение цели; закономерности целеобразования; виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны); методики анализа целей и функций систем управления. Исследование систем методами операционного исчисления. Типы элементарных звеньев (простейших элементов) в системах.	16		4		12
	Раздел 4. Развитие систем организационного управления.	23,8		6		17,8
4	Тема 4.1. Моделирование сложных систем. Анализ производственно-технологической структуры экономической системы. Моделирование сложных и экономических систем.	23,8		6		17,8
10	<i>Зачёт</i>	0,2				
11	<i>Итого за 8 семестр</i>	72		18		53,8
<u>12</u>	<u>ИТОГО:</u>	<u>72</u>		<u>18</u>		<u>53,8</u>

Очно-заочная форма обучения не реализуется

Заочная форма обучения не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, реферата.

Типовой вариант контрольной работы

Вариант 1

1) Предприятие изготавливает два вида продукции П1 и П2.

Для производства продукции используются два вида сырья – А и В. Максимально возможные запасы сырья в сутки – 9 и 13 единиц соответственно. Расход сырья на единицу продукции вида П1 и П2 дан в таблице:

	П1	П2
А	2	3
В	3	2

Цены единицы продукции равны: 3000 руб. для П1 и 4000 руб. для П2. Предприятие должно выпускать в сутки такое количество продукции П1 и П2, чтобы доход от ее реализации был максимальным. Что в данном случае следует считать альтернативными решениями? Каким ограничениям должно удовлетворять возможное решение? По какому критерию должны отбираться альтернативные решения?

2) Используя табличный редактор решите задачу:

Составить список клиентов, список предлагаемых товаров и организовать учет заказов, а также обеспечить возможность печати данных для каждого отдельного заказа. Проанализировать данные полученного списка.

Вариант 2

1) В соответствии с деловыми обязательствами вам необходимо в течение пяти недель пять раз посетить город В (постоянное ваше пребывание — город А). Вы должны быть в городе В в понедельник первой недели и окончательно возвратиться в город А в среду пятой недели. Заказной билет из города А в город В и обратно стоит 400 руб., однако, вы можете получить 20% скидки от стоимости билетов, если вылет придется на конец недели. Кроме того, следует учесть, что стоимость билета только в одну сторону равна 75% от стоимости заказного билета. Вы, естественно, хотите минимизировать стоимость перелетов. Как это сделать?

2) Используя программу СУБД решите задачу: Создайте базы данных «Клиенты» и «Продажа компьютеров». Создайте запрос, который подсчитывает сумму покупки клиента с учетом количества проданного товара, скидки и цены за единицу.

Примерная тематика рефератов

1. Моделирование сложных систем.
2. Классификация систем с точки зрения учета динамики процессов.
3. Динамические преобразования.
4. Анализ производственно-технологической структуры экономической системы.
5. Производственные функции и их типы.
6. Исследование связей между элементами системы на основе балансовых моделей.
7. Моделирование сложных и экономических систем.
8. Модель Леонтьева расширенного воспроизводства.
9. Модели, учитывающие лаги в инвестиционном процессе.
10. Имитационное моделирование сложных систем.
11. Метод статистических испытаний.
12. Метод обратной функции.
13. Оценка характеристик системы на ее имитационной модели.
14. Управление в сложных системах.
15. Синтез подсистемы управления в системе.
16. Оптимальное управление сложными системами.

17. Динамическое программирование
18. Система управления как информационная система.
19. Информационные аспекты исследования сложных систем.
20. Основные понятия теории информации

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету.

**Вопросы к зачету
(8 семестр, очная форма обучения)**

1. Системы, их структура, функционирование и развитие.
2. Информационный подход к анализу систем.
3. Основные понятия: информация; дискретная и непрерывная информация; меры информации; другие аспекты информации; данные.
4. Основные принципы и процессы функционирования систем.
5. Структуры систем и их классификация.
6. Функционирование систем в условиях неопределенности.
7. Основные понятия теории систем: система, элемент системы. 8. Сложная система, прямые и обратные связи.
8. Аналитическое и графическое представление систем.
9. Свойства систем.
10. Классификация систем по способу преобразования входных воздействий.
11. Анализ и синтез как основные методы исследования систем.
12. Способы исследования систем.
13. Методы и модели теории систем.
14. Синтез систем.
15. Моделирование систем.
16. Классификация моделей систем.
17. Основы системного анализа.
18. Основные принципы системного анализа.
19. Типы шкал.
20. Закономерности целеобразования в системном анализе.
21. Понятие цели и целеобразования.
22. Виды и формы представления структур целей.
23. Анализ целей и функций систем управления.
24. Системный подход в экономическом анализе.
25. Модель как средство экономического анализа.
26. Аналитические экономико-математические модели.
27. Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов.
28. Экономическая система как сложная система.
29. Экономическая система как подсистема систем "ресурсы" и "общество".
30. Моделирование сложных систем.

31. Классификация систем с точки зрения учета динамики процессов.
32. Исследование связей между элементами системы на основе балансовых моделей.
33. Моделирование сложных и экономических систем.
34. Управление в сложных системах.
35. Оптимальное управление сложными системами.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Теория систем и системный анализ : учебник : [16+] / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец и др. ; под ред. С.И. Маторина. – Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2020. – 509 с. : 509 – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641> (дата обращения: 12.06.2020). – Библиогр.: с. 477-489. – ISBN 978-5-4499-0675-5. – DOI 10.23681/574641. – Текст : электронный.
2. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 644 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179> (дата обращения: 12.06.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03716-0. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Ловцов, Д.А. Системный анализ : учебное пособие / Д.А. Ловцов ; Российский государственный университет правосудия. – Москва : Российский государственный университет правосудия (РГУП), 2018. – Ч. 1. Теоретические основы. – 224 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560886> (дата обращения: 12.06.2020). – Библиогр.: с. 178-181. – ISBN 978-5-93916-701-7.
2. Силич, М.П. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / М.П. Силич, В.А. Силич ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2013. – 340 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480615> (дата обращения: 12.06.2020). – Библиогр.: с. 333-337. – ISBN 978-5-86889-663-7. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, пре-	Свободный доступ

		зентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	https://www.intuit.ru/	Национальный открытый университет - организация, предоставляющая с помощью собственного сайта услуги дистанционного обучения по нескольким образовательным программам, многие из которых касаются информационных технологий. Сайт содержит несколько сотен открытых образовательных курсов, по прохождении которых можно бесплатно получить электронный сертификат. Также возможно платное получение сертификатов о повышении квалификации. Кроме того, организация действует как издательство, выпуская учебную литературу по курсам.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	www.garant.ru	Гарант.РУ – информационно-правовой портал	Свободный доступ.
2.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) - Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
4.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
5.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.