

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 26.04.2022 15:17:38  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ	Экономико-математическое моделирование в бизнес системах

Код направления подготовки	38.04.02
Направление подготовки	Менеджмент
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Управление человеческим капиталом
Уровень образования	магистр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат экономических наук, доцент		Дегтярева Нина Адамовна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра экономики, управления и права	Рябчук Павел Георгиевич	1	14.09.2021	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) .....	4
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	18
7. Перечень образовательных технологий .....	20
8. Описание материально-технической базы .....	21

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Экономико-математическое моделирование в бизнес системах» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент» (уровень образования магистр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

1.3 Изучение дисциплины «Экономико-математическое моделирование в бизнес системах» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Теория и практика разработки и принятия управленческих решений», «Теория организации и организационное поведение», «Экономика отрасли», «Экономико-математические методы и модели в управлении».

1.4 Дисциплина «Экономико-математическое моделирование в бизнес системах» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Финансовый менеджмент», «Бизнес-аналитика».

1.5 Цель изучения дисциплины:

овладение магистрантами методологией построения и применения экономико математических методов и моделей

в экономическом анализе, оптимальном планировании и управлении бизнес - системами.

1.6 Задачи дисциплины:

1) получить представление о направлениях развития бизнес-систем и совершенствованию применения экономико-математических методов и моделей.

2) изучение наиболее характерных экономико-математических методов и моделей, используемых в практике моделирования бизнес-систем;

3) овладение методикой построения, анализа и применения экономико-математических методов и моделей для решения экономических задач и задач менеджмента;

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-1 способен управлять организациями, подразделениями, группами (командами) сотрудников, проектами и сетями
	ПК.1.1 Знает современные методы внутрифирменного управления, актуализации принятия многокритериальных управленческих решений.
	ПК.1.2 Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.
	ПК.1.3 Владеет методами реализации основных управленческих функций.

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 Знает современные методы внутрифирменного управления, актуализации принятия многокритериальных управленческих решений.	3.1 Знает современные методы внутрифирменного управления, актуализации принятия многокритериальных управленческих решений.
2	ПК.1.2 Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.	У.1 Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.
3	ПК.1.3 Владеет методами реализации основных управленческих функций.	В.1 Владеет методами реализации основных управленческих функций.

**2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ПЗ	СРС	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>56</b>	<b>68</b>
<b>Первый период контроля</b>				
<i>Теоретические основы экономико-математического моделирования бизнес-систем</i>	2		16	18
Экономическая система. Сущность и характеристики бизнес систем. Функции бизнес систем.			8	8
Методология экономико-математического моделирования	2		8	10
<i>Основные экономико-математические методы и модели, применяемые в исследовании бизнес систем</i>			10	40
Модели временных рядов		2	10	12
Эконометрические модели		4	10	14
Модели межотраслевого баланса		2	10	12
Модели систем массового обслуживания		2	10	12
Итого по видам учебной работы	2	10	56	68
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Зачет				4
<b>Итого за Первый период контроля</b>				<b>72</b>

**3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**3.1 Лекции**

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Теоретические основы экономико-математического моделирования бизнес-систем</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1)	
1.1. Методология экономико-математического моделирования 1.Модель. Метод моделирования. Математическое моделирование экономических систем. 2. Типы моделей. Свойства моделей. 3.Характеристика экономико математических методов. 4.Классификация экономико математических моделей. 5.Принципы построения экономико математических моделей. 6.Этапы экономико математического моделирования.	2
Учебно-методическая литература: 1, 3, 5	

**3.2 Практические**

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Основные экономико математические методы и модели, применяемые в исследовании бизнес систем</b>	<b>10</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Модели временных рядов 1. Построение трендовой модели, определение ее параметров. 2. Оценка адекватности и точности построенной модели. 3. Точечный и интервальный прогноз на основе трендовой модели. 4. Решение задач.	2
Учебно-методическая литература: 3, 4, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	
1.2. Эконометрические модели 1.Построение эконометрической модели, оценка ее параметров. 2. Оценивание параметров модели методом наименьших квадратов. 3. Построение точечного и интервального прогноза на основе эконометрической модели. 4.Решение задач.	4
Учебно-методическая литература: 1, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	
1.3. Модели межотраслевого баланса 1. Схема статической модели межотраслевого баланса. 2. Вычисление коэффициентов прямых и полных материальных затрат. 3. Необходимое и достаточное условие существования продуктивной матрицы. Определение матрицы полных затрат. 4. Заполнение схемы межотраслевого баланса производства и распределения продукции. 5. Вычисление нового валового продукта (прогнозирование) при измененном конечном потреблении. 6. Способ вычисления показателей прямой и полной трудоемкости. 7. Заполнение схемы межотраслевого баланса затрат труда. 8. Решение задач.	2
Учебно-методическая литература: 2, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	

<p>1.4. Модели систем массового обслуживания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение типа СМО и характеристики систем массового обслуживания.</li> <li>2. Решение задач по теме: Моделирование систем массового обслуживания.</li> </ol> <p>Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	2
--	---

### 3.3 СРС

<b>Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения</b>	<b>Трудоемкость (кол-во часов)</b>
<b>1. Теоретические основы экономико-математического моделирования бизнес-систем</b>	<b>16</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b>	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1)	
1.1. Экономическая система. Сущность и характеристики бизнес систем. Функции бизнес систем.	8
<b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b>	
1. Ответить на контрольные вопросы (письменно):	
1. Определение системы. Основные признаки системы. Понятие модели системы. 2. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем. 3. Сущность и характеристики бизнес систем. Функции бизнес систем. 5. Основные качества системы бизнеса. Особенности бизнес систем.	
2. Подготовка к тестированию.	
Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	
1.2. Методология экономико-математического моделирования	8
<b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b>	
1. Подготовка к собеседованию, опросу по теме; 2. Подготовка к тесту по разделу 1.	
Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	
<b>2. Основные экономико-математические методы и модели, применяемые в исследовании бизнес систем</b>	<b>40</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b>	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Модели временных рядов	10
<b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b>	
1. Изучить и сделать конспект по теме: Модели временных рядов:	
1. Понятия экономических рядов динамики. Требования, предъявляемые к исходной информации. Предварительный анализ временных рядов.	
2. Трендовые модели на основе кривых роста. Методы предварительного выбора кривых роста. Определение параметров кривых роста.	
3. Понятие адекватности и точности трендовых кривых. Оценка адекватности и точности математической модели прогнозирования.	
4. Прогнозирование экономической динамики на основе трендовых моделей с помощью методов экстраполяции. Точечный и интервальный прогноз.	
2. Решение задач по теме, выполнение расчетной работы.	
Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5	

<p>2.2. Эконометрические модели</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Изучить и сделать конспект по теме: Эконометрические модели:             <ol style="list-style-type: none"> <li>Понятие эконометрической модели, классификация моделей. Основные этапы построения эконометрической модели.</li> <li>Модели парной и множественной линейной регрессии.</li> <li>Классические модельные гипотезы. Статистическое оценивание параметров модели. МНК-оценки и их свойства.</li> <li>Оценка качества эконометрических регрессионных моделей и прогнозирование на их основе.</li> </ol> </li> </ol> <p>2. Решение задач по теме.</p> <p>Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	10
<p>2.3. Модели межотраслевого баланса</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Изучить и сделать конспект по теме: Модели межотраслевого баланса:             <ol style="list-style-type: none"> <li>Балансовый метод, балансовая модель. Схема межотраслевого баланса. Основные предположения.</li> <li>Основные понятия: валовая продукция, конечный продукт, межотраслевые потоки, коэффициенты прямых и полных материальных затрат, валовая добавленная стоимость, производственное потребление отрасли.</li> <li>Статическая модель межотраслевого баланса (модель Леонтьева). Свойства модели.</li> <li>Применение статической модели МОБ для прогнозирования.</li> <li>Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей. Динамическая модель межотраслевого баланса.</li> </ol> </li> </ol> <p>2. Решение задач по теме.</p> <p>Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	10
<p>2.4. Модели систем массового обслуживания</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Изучить и сделать конспект по теме: Модели систем массового обслуживания:             <ol style="list-style-type: none"> <li>Основные понятия систем массового обслуживания. Области применения.</li> <li>Классификация моделей систем массового обслуживания.</li> <li>Основные виды одноканальных и многоканальных СМО: с неограниченной очередью, с ограничением на длину очереди, с отказами.</li> </ol> </li> </ol> <p>2. Решение задач по теме.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 3, 4, 5</p> <p>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1</p>	10

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Новиков А.И. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Новиков А.И. - Электронные текстовые данные. - Москва: Дашков и К, 2018. - 532 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/85676.html">http://www.iprbookshop.ru/85676.html</a>
2	Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.В. Федосеев [и др.]. - Электронные текстовые данные. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 302 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/81727.html">http://www.iprbookshop.ru/81727.html</a>
3	Покровский В.В. Математические методы в бизнесе и менеджменте [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровский В.В. - Электронные текстовые данные. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 111 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6509.html">http://www.iprbookshop.ru/6509.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
4	Любимцев О.В. Практикум по дисциплине «Экономико-математические модели и методы» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Любимцев О.В. - Электронные текстовые данные. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 53 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80819.html">http://www.iprbookshop.ru/80819.html</a>
5	Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям/ В.А. Колемаев [и др.]. - Электронные текстовые данные. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 592 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/83033.html">http://www.iprbookshop.ru/83033.html</a>

### 4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	База статистических данных «Финансово-экономические показатели РФ»	<a href="https://www.minfin.ru/ru/statistics/">https://www.minfin.ru/ru/statistics/</a>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС				
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль			Промежуточная аттестация
	Расчетно-графическая работа	Ситуационные задачи	Тест	
ПК-1				
3.1 (ПК.1.1)			+	+
У.1 (ПК.1.2)		+		+
В.1 (ПК.1.3)	+			+

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Теоретические основы экономико-математического моделирования бизнес-систем":

##### 1. Тест

1. Модель – это

- а) аналог (образ) оригинала, но построенный средствами и методами отличными от оригинала;
- б) подобие оригинала;
- в) копия оригинала.

2. Экономико-математическая модель – это

- а) математическое представление экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.);
- б) качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач, явлений, процессов экономической системы и ее параметров;
- в) эвристические описание экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.).

3. Выберите неверное утверждение:

- а) ЭММ позволяют сделать вывод о поведении объекта в будущем;
- б) ЭММ позволяют управлять объектом;
- в) ЭММ позволяют выявить оптимальный способ действия;
- г) ЭММ позволяют выявить и формально описать связи между переменными, которые характеризуют исследования.

4. Метод – это:

- а) подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в различных областях человеческой деятельности;
- б) описание особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения;
- в) требования к условиям решения той или иной задачи.

5. Моделирование — это:

- а) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
- б) процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
- в) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- г) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- д) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

6. Процесс построения модели, как правило, предполагает:
- а) описание всех свойств исследуемого объекта;
  - б) выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
  - в) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
  - г) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
  - д) выделение не более трех существенных признаков объекта.

7. Математическая модель объекта — это:

- а) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
- б) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
- в) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
- г) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
- д) последовательность электрических сигналов.

8. К числу математических моделей относится:

- а) милицейский протокол;
- б) правила дорожного движения;
- в) формула нахождения корней квадратного уравнения;
- г) кулинарный рецепт;
- д) инструкция по сборке мебели.

9. Какие признаки присущи системе:

- а) целостность, возможность выделения подсистем, динамичность процессов, наличие цели;
- б) целостность, наличие цели и внешней среды, возможность выделения подсистем;
- в) целостность, массовый характер процессов и явлений, возможность выделения подсистем;
- г) целостность, наличие внешней среды, динамичность процессов, массовый характер процессов и явлений.

10. Сложные социально-экономические системы в экономике обладают рядом присущих им свойств и особенностей:

- а) целостность, возможность выделения подсистем, динамичность процессов, наличие цели;
- б) целостность, наличие цели и внешней среды, возможность выделения подсистем;
- в) целостность, массовый характер процессов и явлений, активность, динамичность процессов;
- г) целостность, наличие внешней среды, динамичность процессов, массовый характер процессов и явлений.

11. Наличие у экономической системы таких свойств, которые не присущи ни одному из составляющих систему элементов, взятому в отдельности, вне системы носит название:

- а) активность;
- б) целостность системы;
- в) цельность системы;
- г) полнота системы.

12. Массовый характер экономических явлений обусловлен тем, что:

- а) закономерности экономических процессов должны обнаруживаться на основании небольшого числа наблюдений;
- б) закономерности экономических процессов не должны обнаруживаться на основании среднего числа наблюдений;
- в) закономерности экономических процессов не должны обнаруживаться на основании большого числа наблюдений;
- г) закономерности экономических процессов не должны обнаруживаться на основании небольшого числа наблюдений.

13. Изменение параметров и структуры экономических систем под влиянием среды, или внешних факторов является одним из свойств социально-экономической системы:

- а) динамичность экономических процессов;
- б) наличие внешней среды по отношению к данной системе;
- в) случайность и неопределенность в развитии многих экономических явлений;
- г) активность системы.

14. Способ теоретического анализа и практического действия, направленный на разработку моделей называется:

- а) оптимизационное моделирование;
- б) методом моделирования;
- в) метод оптимизационного моделирования;

г) методом математического моделирования.

15. На чем основывается метод моделирования:

- а) на принципе аналогии;
- б) на принципе соответствия;
- в) на принципе подобия;
- г) на принципе реальности.

16. Какие виды моделей существуют:

- а) абстрактные, математические и нематематические;
- б) физические и абстрактные;
- в) математические и нематематические;
- г) математические и физические.

17. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

- а) табличные информационные модели;
- б) математические модели;
- в) натурные модели;
- г) графические информационные модели;
- д) иерархические информационные модели.

18. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:

- а) натурную модель;
- б) табличную модель;
- в) графическую модель;
- г) математическую модель;
- д) сетевую модель.

19. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой:

- а) иерархическую модель;
- б) табличную модель;
- в) графическую модель;
- г) математическую модель;
- д) натурную модель.

20 Информационной моделью организации занятий в вузе является:

- а) свод правил поведения студентов;
- б) список группы;
- в) расписание занятий;
- г) перечень учебников.

21. Укажите пары объектов, о которых можно сказать, что они находятся в отношении «объект – модель»:

- а) компьютер – процессор;
- б) Новосибирск – город;
- в) слякоть – насморк;
- г) автомобиль – техническое описание автомобиля;
- д) город – путеводитель по городу.

22. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает:

- а) все стороны данного объекта;
- б) некоторые стороны данного объекта;
- в) существенные стороны данного объекта;
- г) несуществующие стороны данного объекта.

23. К практическим задачам экономико-математического моделирования относятся:

- а) анализ экономических объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений;
- б) анализ экономических объектов и процессов, экономико-математическое прогнозирование, выработка управленческих решений;
- в) анализ социальных объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений;
- г) анализ социально-экономических процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений.

24. К обязательным составляющим процесса моделирования относят:

- 1) Субъект исследования; 2) Объект исследования; 3) Модели; 4) Процессы
- а) 1,2.
- б) 1,2,3.



Количество баллов: 15

Типовые задания к разделу " Основные экономико математические методы и модели, применяемые в исследовании бизнес систем "  
:

### 1. Расчетно-графическая работа

1 вариант

1. В таблице приведены данные за отчетный период об исполнении баланса (ден.ед.):  
Отрасль Потребление Конечный продукт Валовой продукт

	Энергетика	Машиностроение
Энергетика	7 21 72 100	
Машиностроение	12 25 63 100	

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление энергетической отрасли увеличится вдвое, а машиностроения сохранится на прежнем уровне.

2. По предприятиям легкой промышленности получена информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции (Y, млн. руб.) от объема капиталовложений (X, млн. руб.):

Y	10	14	21	24	33	41	44	47	49
X	43	47	50	48	54	57	61	59	65

Требуется:

1. Рассчитать выборочный коэффициент корреляции  $Y(t)$  с  $X(t)$  и оценить их связь.
2. Построить выборочную модель линейной парной регрессии:  $Y(t) = a + bX(t)$ .
3. Рассчитать коэффициент эластичности, бета коэффициент и пояснить их экономический смысл.
4. Найти стандартную ошибку оценки коэффициентов регрессии.
5. Оценить качество построенной модели с помощью средней ошибки аппроксимации и коэффициента детерминации.
6. Рассчитайте прогнозное значение зависимой переменной, если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его среднего уровня.
7. Найти 95% - ный доверительный интервал для индивидуальных значений зависимой переменной.

2 вариант

1. В таблице приведены данные за отчетный период об исполнении баланса (д. ед.):  
Отрасль Потребление Конечный продукт Валовой продукт

	1	2		
1	100	160	240	500
2	275	40	85	400

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в 2 раза, а второй отрасли на 20%.

2. Задан временной ряд: 10 15 21 23 25 34 32 37 41

Требуется:

1. Сгладить  $Y(t)$  с помощью простой скользящей средней.
2. Определить величину тренда  $Y(t)$ .
3. Построить линейную модель  $Y(t) = a_0 + a_1 * t$ , параметры которой оценить МНК.
4. Построить аддитивную модель Брауна  $Y(t) = a_0 + a_1 * k$  с параметром сглаживания равным 0,7.
5. Оценить адекватность построенной модели.
6. Построить точечный и интервальный прогнозы на два шага вперед (для вероятности  $P = 70\%$  используйте коэффициент  $t = 1,05$ ) по построенной модели.

Отобразить на графиках фактические данные, результаты расчетов и прогнозирования по построенной модели.

Количество баллов: 40

### 2. Ситуационные задачи

1. Сгладить временной ряд: 7,9 8,3 7,5 6,9 7,2 6,5 5,8 4,9 5,1 4,4, методом экспоненциального сглаживания, приняв параметр экспоненциального сглаживания равным: а) 0,1; б) 0,3. Отразить результаты сглаживания на графике. Какое из этих значений наиболее соответствует экономическому процессу, заданному временными рядом.

2. Оценить адекватность модели  $Y(t) = 41,8 + 2,3 t$ , построенной на основе временного ряда: 20 27 30 41 45 55 51 с помощью исследования а) близости математического ожидания остаточной компоненты нулю (для доверительной вероятности 0,70) б) случайности отклонений остаточной компоненты по критерию Пиков.

3. В таблице приведены коэффициенты прямых материальных затрат и объемы конечной продукции в межотраслевом балансе для трёх отраслей:

Отрасль Коэффициенты прямых затрат      Конечная продукция

	1	2	3	
1	0,2	0,2	0,1	50
2	0,5	0,3	0,2	0
3	0,2	0,2	0,4	30

Требуется определить продуктивность матрицы коэффициентов прямых затрат. Рассчитать коэффициенты полных материальных затрат. Найти объемы валовой продукции отраслей.

4. В таблице приведены статистические данные показателя  $y(t)$  и данные факторов  $x1(t)$  и  $x2(t)$ :

$y(t)$	30	28	33	38	40	42	44	49	47
$x1(t)$	5	7	10	12	15	18	20	23	24
$x2(t)$	12	15	16	19	17	20	24	25	28

1. Требуется:

- Построить матрицу коэффициентов парной корреляции  $y(t)$  с  $x1(t)$  и  $x2(t)$  и выбрать фактор наиболее тесно связанный с зависимой переменной  $y(t)$ .
- Построить линейную однопараметрическую модель регрессии:  $y(t) = a_0 + a_1 x(t)$  для выбранного  $x(t)$ .
- Оценить качество построенной модели.

5. В кассе оплаты мобильных телефонов работают два окна. В среднем один кассир тратит на обслуживание одного клиента 0,5 мин. В среднем к кассе подходит 3 человека в минуту. Найти основные характеристики работы кассы.

6. Имеются данные о количестве проданной продукции за последние семь месяцев, в тыс. шт: 30, 34, 36, 40, 41, 46, 49.

Провести сглаживание ряда временного ряда с помощью:

- простой скользящей средней при  $m=3$ ;
- экспоненциальной средней при  $= 0,2$  и  $= 0,8$ .

Изобразить все уровни на графике

Количество баллов: 30

### 3. Тест

1. К практическим задачам экономико-математического моделирования относятся:

- анализ экономических объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений;
- анализ экономических объектов и процессов, экономико-математическое прогнозирование, выработка управленческих решений;
- анализ социальных объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений;
- анализ социально-экономических процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений.

2. Тренд – это:

- изменения, определяющие направления развития, основную тенденцию ряда;
- изменения, определяющие основную тенденцию ряда;
- изменения, определяющие направления развития;
- верного ответа нет.

3. В аддитивной модели временного ряда его основные компоненты:

- перемножаются;
- логарифмируются;
- складываются;
- закономерные компоненты перемножаются, а случайная — складывается.

4. Мультипликативная модель временного ряда имеет вид:

- $Y = T + S + E$ ;
- $Y = T S E$ ;
- $Y = T S + E$ .

5. Дисциплина, имеющая своим объектом исследования различные социально-экономические процессы, явления или объекты, а предметом — познание возможных состояний этих объектов в будущем, исследование закономерностей и способов разработки экономических прогнозов носит название:

- прогнозирования;
- экономического прогнозирования;

- в) социально-экономического прогнозирования;
- г) предуказания.

6. Центральная идея межотраслевого баланса заключается в том, что:

- а) рассматриваются только чистые отрасли;
- б) каждая отрасль в нем рассматривается и как производитель, и как потребитель;
- в) рассматриваются и потребляющие и производящие отрасли;
- г) рассматриваются только те производящие отрасли, в товарах которых имеется потребность.

7. В основе исследований на базе балансовых моделей лежат:

- а) балансовые таблицы;
- б) балансовые методы;
- в) балансовые таблицы и балансовые методы;
- г) нет верного ответа.

8. Чистая отрасль – это:

- а) отрасль, объединяющая все производство данного продукта независимо от ведомственной (административной) подчиненности и форм собственности предприятий и фирм, содержащие данные о производстве и потреблении отраслей или предприятий;
- б) условная отрасль, объединяющая все производство данного продукта независимо от ведомственной (административной) подчиненности и форм собственности предприятий и фирм, содержащие данные о производстве и потреблении отраслей или предприятий;
- в) условная отрасль, объединяющая все производство данного продукта в зависимости от ведомственной (административной) подчиненности и форм собственности предприятий и фирм, содержащие данные о производстве и потреблении отраслей или предприятий;
- г) все ответы верны.

9. Модель Леонтьева использует следующие предположения:

- а) технология производства изменима, свойство линейности прямых затрат;
- б) продуктивность матрицы прямых затрат, свойство линейности прямых затрат;
- в) сложившаяся технология производства неизменна, свойство нелинейности прямых затрат;
- г) сложившаяся технология производства неизменна, свойство линейности прямых затрат.

10. Наука, изучающая конкретные количественные и качественные взаимосвязи экономических объектов и процессов с помощью математических и статистических методов и моделей, носит название:

- а) экономики;
- б) эконометрики;
- в) экономической статистики;
- г) экономической теории.

11. Переменные, выступающие в системе в роли факторов - аргументов, или объясняющих переменных, носят название:

- а) эндогенных;
- б) экзогенных;
- в) функциональных;
- г) предопределенных.

12. Переменные, которые определяются только явлением, для которого строится модель, носят название:

- а) эндогенных;
- б) экзогенных;
- в) функциональных;
- г) предопределенных.

13. Системы массового обслуживания - это

- а) системы предназначенные для одноразового использования при решении определенных задач;
- б) системы предназначенные для многоразового использования при решении однотипных задач;
- в) системы предназначенные для многоразового использования при решении типичных задач;
- г) все ответы верны.

14. По числу каналов системы массового обслуживание делятся на:

- а) одноканальные и многоканальные;
- б) одноканальные и двухканальные;
- в) одноканальные и разноканальные;
- г) все ответы верны.

15. СМО делятся на:

- а) СМО с отказами и классические СМО;
- б) СМО с ожиданием и классические СМО;
- в) СМО с отказами и СМО с ожиданием;
- г) СМО без отказов и классические СМО.

16. Регрессионный анализ заключается в определении:

- в) аналитической формы связи, в которой изменение результативного признака обусловлено влиянием одного или нескольких факторных признаков, а множество всех прочих факторов, также оказывающих влияние на результативный признак, принимается за постоянные и средние значения;
- б) тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи);
- в) статистической меры взаимодействия двух случайных переменных;
- г) степени статистической связи между порядковыми переменными.

17. Несмещенность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
- б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
- в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

18. Временной ряд называется стационарным, если:

- а) среднее значение членов ряда постоянно;
- б) члены ряда образуют арифметическую прогрессию;
- в) члены ряда образуют геометрическую прогрессию;
- г) среднее значение членов ряда постоянно растет.

19. Какие методы используются при моделировании тренда временного ряда?

- а) метод укрупнения интервалов;
- б) метод скользящей средней;
- в) метод аналитического выравнивания;
- г) графический метод.

20. Какие примеры систем массового обслуживания Вы знаете?

- а) телефонные станции;
- б) ремонтные мастерские;
- в) билетные кассы, справочные бюро;
- г) магазины, парикмахерские;
- д) все вышеназванные.

21. Основной формой представления информации о динамике экономических показателей являются:

- а) остаточные ряды;
- б) временные ряды;
- в) математические ожидания;
- г) среднеквадратические отклонения.

22. Экономическое прогнозирование (ЭП):

- а) это процесс разработки экономических прогнозов, основанных на научных методах познания экономических явлений и использования всей совокупности методов, средств и способов экономической прогностики;
- б) это предсказание специалиста в области экономики, основанное на интуитивно-субъективных ощущениях;
- в) это чтение о возможной связи, существующей между расположением небесных светил и экономическими явлениями, о возможности предсказания будущего по положению звезд;
- г) это предсказание экономического будущего (благополучие или упадок) и определение характера человека по крупным линиям и бугоркам на ладонях.

23. В модели Леонтьева многоотраслевой экономики  $x_i$  обозначает :

- а) общий объем продукции отрасли  $i$  за данный промежуток времени - валовый выпуск отрасли  $i$ ;
- б) объем продукции отрасли  $i$ , расходуемый отраслью в процессе производства;
- в) объем продукции отрасли  $i$ , предназначенный к потреблению в непроизводственной сфере, — объем конечного потребления;
- г) вектор валового выпуска;
- д) ни один из приведенных ответов неверен.

24. В модели Леонтьева многоотраслевой экономики  $x_{ij}$  обозначает:

- а) общий объем продукции отрасли  $i$  за данный промежуток времени - валовой выпуск отрасли  $i$ ;
- б) объем продукции отрасли  $i$ , расходуемый отраслью в процессе производства;
- в) объем продукции отрасли  $i$ , предназначенный к потреблению в непроизводственной сфере,
- г) объем конечного потребления;
- д) вектор конечного потребления.



### 5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

#### Первый период контроля

##### 1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Определение системы. Основные признаки системы. Понятие модели системы.
2. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем.
3. Сущность и характеристики бизнес систем.
4. Функции бизнес систем.
5. Основные качества системы бизнеса. Особенности бизнес систем.
6. Модель. Метод моделирования.
7. Математическое моделирование экономических систем.
8. Типы моделей. Свойства моделей.
9. Характеристика экономико математических методов.
10. Классификация экономико математических моделей.
11. Принципы построения экономико математических моделей.
12. Этапы экономико математического моделирования.
13. Понятия экономических рядов динамики. Требования, предъявляемые к исходной информации.
14. Предварительный анализ временных рядов.
15. Трендовые модели на основе кривых роста. Методы предварительного выбора кривых роста.
16. Определение параметров кривых роста.
17. Понятие адекватности и точности трендовых кривых. Оценка адекватности математической модели прогнозирования.
18. Понятие адекватности и точности трендовых кривых. Оценка точности математической модели прогнозирования.
19. Прогнозирование экономической динамики на основе трендовых моделей с помощью методов экстраполяции.
20. Точечный и интервальный прогноз на основе трендовой модели.
21. Понятие эконометрической модели, классификация моделей.
22. Основные этапы построения эконометрической модели.
23. Модели парной линейной регрессии.
24. Модели множественной линейной регрессии.
25. Классические модельные гипотезы. Статистическое оценивание параметров модели.
26. МНК-оценки и их свойства.
27. Оценка качества эконометрических регрессионных моделей.
28. Прогнозирование на основе эконометрических регрессионных моделей.
29. Балансовый метод, балансовая модель.
30. Схема межотраслевого баланса. Основные предположения.
31. Основные понятия: валовая продукция, конечный продукт, межотраслевые потоки, коэффициенты прямых и полных материальных затрат, валовая добавленная стоимость, производственное потребление отрасли.
32. Статическая модель межотраслевого баланса (модель Леонтьева). Свойства модели.
33. Применение статической модели МОБ для прогнозирования.
34. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей.
35. Динамическая модель межотраслевого баланса.
36. Основные понятия систем массового обслуживания. Области применения.
37. Классификация моделей систем массового обслуживания.
38. Основные виды одноканальных и многоканальных СМО: с неограниченной очередью.
39. Основные виды одноканальных и многоканальных СМО: с ограничением на длину очереди.
40. Основные виды одноканальных и многоканальных СМО: с отказами.

#### 5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
---------	---------------------

"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации</li> <li>- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя</li> <li>- выполнение заданий при подсказке преподавателя</li> <li>- затруднения в формулировке выводов</li> </ul>
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неправильная оценка предложенной ситуации</li> <li>- отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий</li> </ul>

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекции**

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### **2. Практические**

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### **3. Зачет**

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критерии выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

### **4. Тест**

Тест это система стандартизованных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

### **5. Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование, которое направлено на выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов. Цель расчетно-графической работы – закрепление теоретических знаний по дисциплине, формирование практических навыков по определению оптимального варианта организации взаимодействия.

Составляющие РГР:

- Приведение аргументов в пользу выбранной темы;
- Представление объекта исследования и его характеристик;
- Расчеты;
- Графическое отображение данных;
- Выводы и рекомендации.

Элементы структуры РГР:

- Оглавление
- Задание
- Исходные данные
- Практические решения
- Выводы
- Список литературы.

### **6. Ситуационные задачи**

Ситуационная задача представляет собой задание, которое включает в себя характеристику ситуации из которой нужно выйти, или предложить ее исправить; охарактеризовать условия, в которых может возникнуть та или иная ситуация и предложить найти выход из нее и т.д.

При выполнении ситуационной задачи необходимо соблюдать следующие указания:

1. Внимательно прочитать текст предложенной задачи и вопросы к ней.
2. Все вопросы логично связаны с самой предложенной задачей, поэтому необходимо работать с каждым из вопросов отдельно.
3. Вопросы к задаче расположены по мере усложнения, поэтому желательно работать с ними в том порядке, в котором они поставлены.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)
2. Развивающее обучение
3. Проблемное обучение

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
3. учебная аудитория для лекционных занятий
4. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
  - Справочная правовая система Консультант плюс
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC