



## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» – формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по математическому моделированию различных процессов.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

формирование знаний бакалавра в области математического моделирования, в частности изучаются экономические модели;

формирование знаний общетеоретического плана и практических навыков математического моделирования;

формирование понимания принципов анализа и интерпретации результатов моделирования;

освоение методов математического моделирования.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО

Дисциплина Б1.В.09. «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1. «Дисциплин» учебного плана.

Дисциплина изучается во 2 семестре на 1 курсе очной формы обучения, в 1 и 2 семестрах на I курсе заочной формы обучения:

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления	Знать: иметь основные знания о моделировании административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и об основных математических моделях применительно к конкретным задачам управления Уметь: применять основные подходы и методы в области моделирования административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и основные математические модели применительно к конкретным задачам управления Владеть: навыками применять основные подходы и методы в области моделирования административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и основных математических моделей применительно к конкретным задачам управления

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

##### Для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	2 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		54	54	54
в том числе:	Лекции	18	18	18
	Лабораторные занятия	36	36	18
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>		90	2,35	90
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов	36		36
	- подготовка к лабораторным занятиям	18		18
СРС в сессию	Экзамен	36	2,35	36
<b>Вид промежуточной аттестации, экзамен</b>		экзамен	-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		144	56,36	144
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4		4

##### Для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (3)	2 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		12	14	8	4
в том числе:	Лекции	6	6	4	2
	Лабораторные занятия	8	8	4	2
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>		132	2,35	28	104
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов	92		20	72
	- подготовка к лабораторным занятиям	31		8	23
СРС в сессию	экзамен	9	2,35		9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		экзамен	-	-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		144	14,35	36	108
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4		1	3

## 4.2 Тематический план лекционных занятий

### Для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1.	<b>Вводная. Цели и задачи дисциплины.</b> Предмет, сущность и задачи дисциплины. Содержание курса, взаимосвязь с другими дисциплинами. Классификационная схема ЭММ и моделей Понятие модели, виды моделей Анализ этапов экономико-математического моделирования Вербально-информационное описание как начальный этап моделирования	2
2.	<b>Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа:</b> Общие сведения. Исходные предпосылки регрессионного анализа и свойства оценок. Этапы построения многофакторной корреляционно-регрессионной модели.	2
3.	<b>Анализ временных рядов экономических процессов</b> Основные понятия и определения. Этапы построения прогноза по временным рядам: Предварительный анализ данных Построение точечных и интервальных прогнозов Адаптивные модели прогнозирования Моделирование экономических процессов, подверженных сезонным колебаниям Модели стационарных и нестационарных временных рядов.	4
4.	<b>Общая задача линейного программирования</b> и составления моделей задач математического программирования. <b>Графический метод</b> решения задач линейного программирования	2
5.	<b>Симплекс метод решения задачи линейного программирования:</b> Каноническая форма задачи линейного программирования. Алгоритм симплекс метода	2
6.	Составление и решение транспортных задач методом потенциалов. Составление задачи .Метод потенциалов.	2
7.	<b>Технология решения оптимизационных задач с помощью инструмента Поиск решения:</b> Решение задач линейного программирования. Решение задач целочисленного программирования. Решение транспортной задачи и задачи о назначениях.	2
8.	<b>Двойственные задачи линейного программирования</b> Модели двойственных задач. Анализ полученных оптимальных решений	2
<b>Всего:</b>		<b>18</b>

### Для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоем- кость, ч
1.	<p><b>Вводная. Цели и задачи дисциплины.</b> Предмет, сущность и задачи дисциплины. Содержание курса, взаимосвязь с другими дисциплинами. Классификационная схема ЭММ и моделей Понятие модели, виды моделей Анализ этапов экономико-математического моделирования Вербально-информационное описание как начальный этап моделирования</p>	2
2.	<p><b>Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа:</b> Общие сведения. Исходные предпосылки регрессионного анализа и свойства оценок. Этапы построения многофакторной корреляционно-регрессионной модели.</p>	2
3.	<p><b>Анализ временных рядов экономических процессов</b> Основные понятия и определения. Этапы построения прогноза по временным рядам: Предварительный анализ данных Построение точечных и интервальных прогнозов Адаптивные модели прогнозирования Моделирование экономических процессов, подверженных сезонным колебаниям Модели стационарных и нестационарных временных рядов.</p>	2
<b>Всего:</b>		<b>6</b>

#### 4.3 Тематический план практических занятий

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

#### 4.4 Тематический план лабораторных занятий

### Для очной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, ч
1.	Общие принципы работы в MS Excel, возможности и ограничения. Формирование формул. Подбор функций	2
2.	Построение графиков, линий тренда. Корреляция: применение формул и пакета анализа MS Excel	2
3.	Применение пакета «Анализ данных»: описательная статистика	2
4.	Построение производственных функций с использованием регрессионного анализа: средство «Регрессия» из пакета анализа и функции листа Excel Линейная и нелинейная регрессия.	2
5.	Анализ временных рядов: Предварительный анализ данных - визуальный анализ. Выявление аномальных наблюдений (Критерий Ирвина). Проверка наличия тренда. Сглаживание временного ряда. Расчет показателей динамики	2
6.	Построение аддитивных и мультипликативных моделей учитывающих сезонное колебание.	2

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, ч
7.	Построение прогноза временных рядов с использованием Метода Хольта	2
8.	Построение прогноза временных рядов с использованием Метода Хольта-Винтерса	2
9.	Решение задач линейного программирования графическим методом	2
10.	Решение задач линейного программирования графическим методом	2
11.	Составление и решение транспортных задач методом потенциалов.	2
12.	Составление и решение транспортных задач методом потенциалов.	2
13.	Решение задач о назначении: венгерский метод	2
14.	Составление и решение задач линейного программирования симплекс методом	2
15.	Составление и решение задач линейного программирования симплексе методом	2
16.	Составление задач оптимизации и решение с инструментом MS Excel «Поиск решения»: Транспортная задача, задачи о назначениях	2
17.	Составление задач оптимизации и решение с инструментом MS Excel «Поиск решения»: Составление диеты, оптимизация рациона.	2
18.	Составление задач оптимизации и решение с инструментом MS Excel «Поиск решения»: задачи по составлению и решению экономико-математических моделей.	2
<b>Всего:</b>		<b>38</b>

#### Для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, ч
1.	Построение графиков линий тренда. Корреляция : применение формул и пакета анализа «Анализ данных» описательная статистика MS Excel.	2
2.	Построение прогноза временных рядов с использованием Метода Хольта.	2
3.	Решение задач линейного программирования графическим методом.	2
4.	Составление задач оптимизации и решение с инструментом MS Excel «Поиск решения»: задачи по составлению и решению экономико-математических моделей.	2
<b>Всего:</b>		<b>8</b>

## 4.5 Самостоятельная работа

### Для очной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы
Самостоятельное изучение разделов	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	36
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	18
Экзамен		36
<b>Всего:</b>		<b>54</b>

### Для заочной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы
Самостоятельное изучение разделов	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	92
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	31
Экзамен		9
<b>Всего:</b>		<b>132</b>

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Работу учебно-методическими материалами следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. Внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, обучающемуся необходимо приобрести практические навыки работы с персональным компьютером. Основной задачей дисциплины является подготовка квалифицированных пользователей ПК, умеющих использовать средства новых информационных технологий, предназначенных для автоматизации профессиональной деятельности на основе компьютера как инструментального средства. Раскрыть основные направления развития информационных технологий на современном этапе.

Информационное мировоззрение помогает обучающемуся понять, что информатизация и интеллектуализация общества - необходимые условия для решения антропогенных глобальных

проблем, преодоления негативной глобальной динамики цивилизационных процессов и предотвращения грозящей человечеству экологической катастрофы

При изучении темы:

- «Графический способ решения ЗЛП» особое внимание следует обратить на алгоритм построения области решений.
- «Сглаживание временных рядов» необходимо внимательно рассмотреть примеры программ, приведенные в рекомендуемой литературе.

При изучении учебной дисциплины внимание следует обратить на основную и дополнительную литературу.

При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования, поэтому при подготовке к экзамену материал необходимо структурировать и конспектировать.
2. Положительная оценка на экзамене ставится в случае 50 % правильных ответов на тестовое задание.

Опыт приема экзамена выявил, что наибольшие трудности при проведении экзамена возникают по следующим разделам:

- Сглаживание временных рядов;
- Возможности пакета анализа «что-если»;

Для того чтобы избежать трудностей при ответах по вышеперечисленным разделам рекомендуем при подготовке к экзамену более внимательно изучить вышеперечисленные разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1. Основная литература:**

6.1.1. Экономико-математическое моделирование. Экономико-математические модели [Электронный ресурс] : учеб.-метод. Комплекс / Т.Г. Сенникова .— Уфа : УГАЭС, 2007 .— 164 с. — ISBN 5-88469-294-3 .— ISBN 978-5-88469-294-3 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/143629>

6.1.2. Математическое моделирование экономических процессов [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / А.В. Аксянова, А.Н. Валеева, Д.Н. Валеева, А.М. Гумеров, Казан. Нац. Исслед. Технол. Ун-т. — Казань : КНИТУ, 2016 .— 92 с. — Авт. Указаны на обороте тит. Л. — ISBN 978-5-7882-1867-0 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/595633>

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1. Коржов, Е.Н. Математическое моделирование [Электронный ресурс] / Е.Н. Коржов .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012 .— 74 с. — 74 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/242775>

### **6.3 Программное обеспечение:**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.4. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational EXT;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ)

### **6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1. <http://rucont.ru/catalog> – Национальный цифровой ресурс Руконт – межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) на базе технологии Контекстум.



### 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 3226. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А</i>	Учебная аудитория на 15 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, компьютерные столы, стулья), компьютерной техникой (15 рабочих станций) и техническими средствами обучения (интерактивная доска, проектор)
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 3309. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А</i>	Учебная аудитория на 14 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (учебная доска, компьютерные столы, столы, стулья), компьютерной техникой (14 рабочих станций) и техническими средствами обучения (проектор, экран)
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 3306. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А</i>	Учебная аудитория на 16 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (учебная доска, компьютерные столы, стулья), компьютерной техникой (16 рабочих станций) и техническими средствами обучения (проектор, экран)
4	Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 3203б. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Специальный инструмент и инвентарь для учебного оборудования: кисточки для очистки компьютеров и комплектующих, спирт, комплектующие и расходные материалы

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

Каждый обучающийся выполняет индивидуальные задания, которые преследуют цель закрепления теоретических знаний и развития навыков самостоятельных, практических расчетов, в том числе и навыков владения вычислительной техникой и прикладными программами.

#### Задание 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1		x	y1	y2	y3	x	y4	y5										
2		a	b	c	d	e	ж											
3		0	2	3	4	-1	3	-2										
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		

в)  $y = ax + \sin bx + b$ ;  $x \in [-2\pi, 2\pi]$ ; шаг  $\pi/4$ ;  $(a, b)$ : (0, 3); 2)

г)  $y = \sin ax + \cos \frac{x}{a}$ ;  $x \in [-4\pi, 4\pi]$ ; шаг  $\pi/4$ ;  $a$ : 2; 4; 6

д)  $y = x \cos ax$ ;  $x \in [-2\pi, 2\pi]$ ; шаг  $\pi/4$ ;  $a$ : 2; 4; -3

е)  $y = a \ln x$ ;  $x \in [1, 20]$ ; шаг 1; значения  $a$ : 2; -1

ж)  $y = a(x - b)$ ;  $x \in [-10, 10]$ ; шаг 1;  $(a, b)$ : (3; -2); (-1; 0)

## Задание 2.

Microsoft Excel - Балансировка продаж

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

1 1 модель

2 Регион	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Годовой объем продаж (млн долл) Y	X1	Количество пунктов обслуживания	X2	Количество автомобилей	X2									
1	52,3	2011	24,6											
2	26	2890	22,1											
3	20,2	690	7,9											
4	16	480	12,5											
5	30	1694	9											
6	46,2	2302	11,5											
7	36	2214	20,5											
8	3,5	125	4,1											
9	33,1	1840	8,9											
10	25,2	1233	6,1											
11	38,2	1699	9,5											
ПРОГНОЗ														
12		2000	15											
13		890	10											

18 КОРРЕЛЯЦИЯ:

19 X1 с Y

20 X2 с Y

21 2 модель

22 Регион	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Годовой объем продаж (млн долл) Y	X1	Количество пунктов обслуживания	X2	Количество автомобилей	X2	Общий доход населения (млрд долл) X3									
1	52,3	2011	24,6	98,5											
2	26	2890	22,1	31,1											
3	20,2	690	7,9	34,8											
4	16	480	12,5	32,7											
5	30	1694	9	58,8											
6	46,2	2302	11,5	94,7											
7	36	2214	20,5	67,6											
8	3,5	125	4,1	18,7											
9	33,1	1840	8,9	67,9											
10	25,2	1233	6,1	61,4											
11	38,2	1699	9,5	85,6											
ПРОГНОЗ															
12		2000	15	40											
13		890	10	26											

38 КОРРЕЛЯЦИЯ:

39 X3 с Y

40 X1 с Y

41 X2 с Y

42 X3 с Y

Менеджер компании, занимающейся реализацией запчастей к автомобилям хотел бы найти модель для прогнозирования годового объема продаж в регионах

1. Факторы: количество пунктов розничной торговли компании в регионе и количество автомобилей на настоящий период. Постройте **линейную регрессионную модель (см. уравнение)**, сделайте прогноз продаж для регионов 12 и 13 с 2000 и 890 пунктами обслуживания, 15 и 10 млн зарегистрированными автомобилями

Найдите коэффициенты уравнения найдите при помощи функции ПИИЕ ИИ

Найти коэффициенты корреляции у с факторами.

$$y = ax_1 + bx_2 + c$$

2. Было решено включить в модель третью переменную - общий доход населения региона

Постройте модель с тремя переменными (см. уравнение) и сделайте прогноз для 12 и 13 регионов с общим доходом в 40 и 26 млрд долл

Повлияло ли добавление нового фактора на величину прогноза?

Найти коэффициент корреляции у с новым фактором

$$y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + d$$

## Задание 3.

Microsoft Excel - Транспортная задача

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

1 1 Транспортная задача. Сбалансированная модель

2 Матрица стоимостей

3 Покупатели

4 Склады	Иванов	Петров	Сидоров	Болков	
5 № 1	50	150	60	75	
6 № 2	100	30	100	40	
7 № 3	70	180	210	120	

8

9 Матрица перевозок (решений)

10 Склады	Иванов	Петров	Сидоров	Болков	Всего	Имеется на складе
11 № 1					=	1000
12 № 2					=	800
13 № 3					=	2500
14 Всего						

15

16 Необходимо: 1300, 800, 2700, 1700

17

18 Затраты на перевозку

19 Склады	Иванов	Петров	Сидоров	Болков	Всего
20 № 1					
21 № 2					
22 № 3					
23 Всего					

24 млн - денежная функция

25

26

27

На трех складах имеется запас груза. Столбец "Имеется на складе". Его необходимо развести по четырем магазинам, требования магазинов указаны в строке "Необходимо". Удельные стоимости перевозок приведены в таблице "Матрица стоимостей"

Составьте наиболее экономичный (с минимальной стоимостью) план перевозок

Спрос равен предложению



3. Экономическое моделирование в АПК: актуальные вопросы, направления применения Общие понятия экономических моделей.
4. Общие сведения. О методах и моделях корреляционно-регрессионного анализа.
5. Исходные предпосылки регрессионного анализа и свойства оценок.
6. Этапы построения многофакторной корреляционно-регрессионной модели.
7. Оценка тесноты линейной связи: коэффициент парной корреляции; матрица коэффициентов парной корреляции; множественный коэффициент корреляции; частный коэффициент корреляции:
8. Оценка тесноты нелинейной связи
9. Основные предпосылки метода наименьших квадратов
10. Оценка параметров регрессионного уравнения
11. Оценка качества уравнения регрессии
12. Прогнозирование с применением уравнения регрессии
13. Оценка параметров модели множественной регрессии
14. Оценка качества модели множественной регрессии
15. Анализ и прогнозирование на основе многофакторных моделей
16. Обобщенный метод наименьших квадратов
17. Нелинейная регрессия
18. Производственные функции
19. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)
20. Построение моделей временных рядов
21. Оценка качества моделей.
22. Модели авторегрессии
23. Основные понятия и определения в анализе временных рядов экономических процессов
24. Этапы построения прогноза по временным рядам: Предварительный анализ данных
25. Построение точечных и интервальных прогнозов
26. Адаптивные модели прогнозирования
27. Моделирование экономических процессов, подверженных сезонным колебаниям
28. Модели стационарных и нестационарных временных рядов
29. Двойственные задачи линейного программирования
30. Целочисленное программирование
31. Усложненные задачи транспортного типа
32. Доставка груза в кратчайший срок
33. Модели двойственных задач
34. Анализ полученных оптимальных решений

## Пример экзаменационного теста

1. Укажите обязательным элементом, необходимым для осуществления процедуры прогнозирования в MS Excel

- А. Ячейка функциональной зависимости, которую прогнозируют  
 В. Набор независимых данных  
 С. Матрица исходных данных прогноза  
 D. Доверительный интервал выборочных данных

2. Укажите объект, на основе которого можно установить явный вид (характер) зависимости в наборе данных, представленных графически

- А. Видяя тренда  
 В. Видяя проведенных в точках  
 С. Видяя пересечения графика с осью координат  
 D. Видяя наклона графика относительно осей

3. Функция ГИЩ(ПРЕДПОС)ИЗНА

- А. Позволяет установить прогноз на основе исторических данных  
 В. Позволяет установить прогноз на основе исторических данных  
 С. Позволяет параметризовать прогноз, задав параметры  
 D. Позволяет параметризовать прогноз, задав параметры исторических данных

4. Объект, обеспечивающий быстрый доступ к различным операциям различными способами, а также возможность просмотра и сравнения результатов работы, выполненной на панели

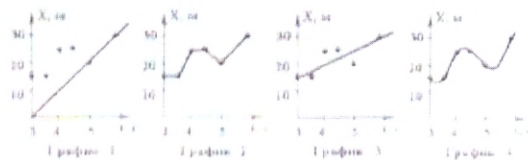
- А. Панель задач  
 В. Панель быстрого запуска  
 С. Панель быстрого запуска  
 D. Панель быстрого запуска

5. Ячейкой ввода в MS Excel принято называть

- А. Ячейку, в которую занесены значения исходных данных  
 В. Ячейку, содержащую расчетную формулу  
 С. Ячейку, в которую занесены значения исходных данных  
 D. Ячейку, не содержащую формулы

6. Обязательным элементом при использовании процедуры ПОИСК ПАРАМЕТРА является

- А. Ячейка функциональной зависимости, которую прогнозируют  
 В. Набор данных  
 С. Матрица исходных данных прогноза  
 D. Доверительный интервал выборочных данных



7. По некоторому набору данных, полученных в результате измерений, были построены следующие графики. Какой из графиков верно отражает зависимость между параметрами?

- А. График 1  
 В. График 2  
 С. График 3  
 D. График 4

8. Используя процедуру ПОИСК РЕШЕНИЯ для целевой функции  $Z = 4x_1 - 6x_2 + 7x_3$ , пользователь записал в ячейку формулу. Укажите допустимую

- А.  $Z = 4x_1 - 6x_2 + 7x_3$   
 В.  $Z = 4^*x_1 - 6^*x_2 + 7^*x_3$   
 С.  $Z = 4x_1 - 6x_2 + 7x_3$   
 D.  $Z = 4^*x_1 - 6^*x_2 + 7^*x_3$

9. Процедура ПОИСК РЕШЕНИЯ не может установить

- А. Присваивание положительных значений  
 В. Присваивание отрицательных значений  
 С. Минимизацию или максимизацию значений  
 D. Решение линейных задач, тем самым значение

10. Для сохранения решения нескольких задач на листе MS Excel необходимо

- А. Выбрать команду СОХРАНИТЬ НАЙДЕННОЕ РЕШЕНИЕ, сразу после его поиска  
 В. Выбрать команду СОХРАНИТЬ из меню ФАЙЛ  
 С. Выбрать команду СОХРАНИТЬ МОДЕЛЬ на панели ПОИСК РЕШЕНИЯ  
 D. Решение сохраняется автоматически, сразу после поиска

11. При решении задачи линейного программирования графическим методом был получен следующий рисунок на плоскости  $X_1OX_2$  (см. рис. 1). Областью решения задачи является

- А. Фигура ABCDE  
 В. Фигура A'CB'E  
 С. Фигура FBCD'E  
 D. Прямая CD

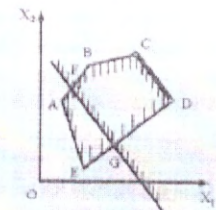


рис. 1

12. Сколько решений имеет задача минимизации линейной формы для задачи линейного программирования, решение которой представлено на рис. 1?

- А. Одно (в точке B)  
 В. Два (в точках C и D)  
 С. Бесконечное множество  
 D. Два (в точках F и G)

13. Формулы задач линейного и динамического программирования называют каноническими, если ограничения этой задачи имеют вид

- А. Равенств  
 В. Только неравенств типа  $\leq$   
 С. Только неравенств типа  $\leq$   
 D. Неравенств типа  $\leq$  и равенств

14. В транспортном пункте выгружаются 2000 тонн груза. В пункт назначения выгружается 1000 тонн груза. В пункт назначения выгружается 1000 тонн груза. В пункт назначения выгружается 1000 тонн груза.
15. При решении задачи методом потенциалов получены значения потенциалов  $U_i$  и  $V_j$  для клеток основной таблицы. В какой из клеток необходимо ввести груз?
- | № | B     | C        | $P_j$ | -i    |       | j     |       | i |
|---|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
|   |       |          |       | $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ |   |
| 1 | $P_1$ | $\theta$ | 4     | 2     | -1    | 1     | 1     | 0 |
| 2 | $P_2$ | $\theta$ | 14    | 1     | 3     | 3     | 0     | 1 |
| 3 | $P_3$ | $\theta$ | 8     | 1     | 2     | 1     | 0     | 0 |
| 4 | x     | x        | 0     | 3     | 2     | 1     | 0     | 2 |
16. При решении транспортной задачи методом потенциалов получены значения потенциалов  $U_i$  и  $V_j$  для клеток основной таблицы. В какой из клеток необходимо ввести груз?

17. Критерием оптимальности плана  $X$  транспортной задачи является:
18. При решении транспортной задачи методом потенциалов получены значения потенциалов  $U_i$  и  $V_j$  для клеток основной таблицы. В какой из клеток необходимо ввести груз?
19. В случае вырожденности исходной транспортной задачи:
20. Потенциалы строк и столбцов, при решении задачи методом потенциалов, являются:

21. При решении транспортной задачи были составлены и записаны следующие таблицы. Рис. 2. Определите, для какой ячейки необходимо построить контур перераспределения груза.

Изд.	Формы				Наличие изданий тысячи	d
	1-я	2-я	3-я	4-я		
1-я	5	4	2	2	190	9
2-я	9	7	4	4	350	2
3-я	7	1	4	5	190	2
4-я	5	2	2	4	100	9
5-я	6	4	3	4	100	2
Потребность	190	190	600	200	1200	-
$U_i$	5	-1	2	2	-	-

22. Для транспортной задачи, представленной таблицей (рис. 2) по приведенному плану перевозок, транспортные затраты составляют:
23. Для транспортной задачи, представленной таблицей (рис. 2) указать путь контура перераспределения груза:

24. Для транспортной задачи, представленной таблицей (рис. 2) указать значение остатка перераспределения, необходимой для перевода в следующем издании.
25. При решении транспортной задачи методом потенциалов получены нулевые характеристики в двух свободных клетках основной таблицы. Это означает, что...

### Шкала оценивания для экзамена, проводимого в форме тестирования

Для определения результата тестирования, разработчик теста определяет систему подведения итогов и шкалу перевода итогов в итоговую оценку. В качестве шкалы перевода результатов тестирования в итоговую оценку рекомендуется использовать (Положение об автоматизированном тестовом контроле знаний студентов) следующее соотношение:

- 0% - 49,9% – «неудовлетворительно»
- 50% - 74,9% – «удовлетворительно»
- 75% - 89,9% – «хорошо»
- 90% - 100% – «отлично»

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные поставленные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов.
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся имеет знания только по основному материалу, но не усвоил его детально, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы или отказывается от ответа.

### 8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (ИЗ);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (тестирование).



Оценка по результатам экзамена – «Отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на занятиях по проведению лабораторных работ, во время выполнения индивидуальных заданий.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Кейс-задача	Кейс-задача – модель конкретной реальной ситуации, направленная на формирование комплекса знаний и умений обучающегося по формулированию проблемы (описанию исходной ситуации), выработке возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.	Кейс-задачи
2	Индивидуальные задания	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект заданий по вариантам
3	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или лабораторного занятия в течение 15-20 мин. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по дисциплине
4	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями	База тестовых заданий

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры  
«Физика, математика и информационные технологии», канд. экон. наук  
М.В. Карпова



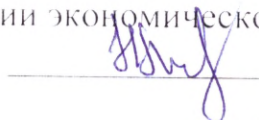
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика, математика и информационные технологии» «06» мая 2019г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  
канд. физ.-мат. наук, доцент Д. В. Миронов

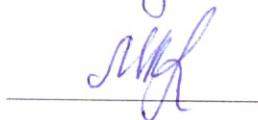


СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии экономического факультета  
канд. экон. наук Н.Н. Липатова



Руководитель ОПОП ВО  
канд. экон. наук, доцент М.Н. Купряева



Начальник УМУ  
канд. техн. наук, доцент С.В. Краснов

