

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



**УТВЕРЖДАЮ**  
и.о. декана факультета  
Красникова А.В.  
«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**«Моделирование социально-экономических процессов»**

**Специальность** 38.05.01 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**Специализация** специализация N 2 "Экономика и организация производства на режимных объектах"

**Квалификация выпускника** специалист

**Нормативный период обучения** 5 лет

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2015

**Автор программы**

/ Енина Е.П./

**Заведующий кафедрой  
Экономики и управления на  
предприятии  
машиностроения**

/ Туровец О.Г./

**Руководитель ОПОП**

/ Кривякин К.С. /

**Воронеж 2017**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Овладение студентами теоретическими основами (понятийным аппаратом, организацией (информационно-аналитической базой, этапами, организационными процедурами и методиками) моделей экономического прогнозирования деятельности практических навыков по экономико-математическому прогнозированию и при прогнозирующих макроэкономические, межотраслевые, региональные и микроэкономического и динамического анализа.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- изучение концептуальных основ прогнозирования важнейших параметров деятельности и применения статистических методов направления совершенствования прогнозного блока;
- освоение современных приемов и методов прогнозирования однофакторного экономического роста, распределения заработной платы и доходов;
- выработка навыков решения проблем в сфере планирования и прогнозирования деятельности организаций и повышения их эффективности;
- изучение методологии экономико-математического прогнозирования и экономического инструментарного обеспечения государственного регулирования рыночной экономики;
- изучение особенностей использования эконометрических методов и моделей для определения состояния экономики организации,
- изучение типовых экономико-математических методов прогнозирования деятельности с целью повышения эффективности предприятия, для прогнозирования финансовых результатов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Моделирование социально-экономических процессов» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Моделирование социально-экономических процессов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-28 - способностью осуществлять сбор, анализ, систематизацию, оценку и интерпретацию данных, необходимых для решения профессиональных задач

ПК-30 - способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

ПК-31 - способностью на основе статистических данных исследовать социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности

ПК-47 - способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-28	знать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации
	уметь выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор
	владеть способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации
ПК-30	знать стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач
	уметь: строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты
	владеть: стандартными теоретическими и эконометрическими моделями, необходимыми для решения профессиональных задач
ПК-31	Знать: статистических данных социально-экономических процессов
	Уметь: исследовать социально-экономические процессы
	Владеть: способностью на основе статистических данных исследовать социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности
ПК-47	Знать: методы проведения прикладных научных исследований
	Уметь применять методы проведения прикладных научных исследований
	владеть способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Моделирование социально-экономических процессов» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	18	18
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в анализ временных рядов. Сглаживание временных рядов с помощью скользящих средних.	Элементы анализа временных рядов. Виды и модели экономического прогнозирования. Классификация моделей прогнозирования. Компоненты временных рядов. Основные показатели динамики экономических явлений. Класс экономических прогнозов: по масштабности объекта прогнозирования, по времени упреждения, по цели прогнозирования.	4	2	4	2	12
2	Прогнозирование развития с помощью моделей кривых роста.	Применение моделей кривых роста в эконом прогнозировании. Этапы процедуры разработки прогноза с использованием кривых роста. Проверка адекватности выбранных кривых прогнозируемым процессам. Оценка точности модели и окончательный выбор кривой роста. Испытание гипотезы по двум выборочным долям. Испытание гипотез по спаренным данным.	4	2	4	2	12
3	Доверительные интервалы прогноза. Оценка адекватности и точности модели. Простая модель линейной регрессии	Применение моделей кривых роста в эконом прогнозировании. Этапы процедуры разработки прогноза с использованием кривых роста. Проверка адекватности выбранных кривых прогнозируемым процессам. Оценка	4	2	4	2	12

		<p>точности модели и окончательный выбор кривой роста. Испытание гипотезы по двум выборочным долям. Испытание гипотез по спаренным данным. Ошибки. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент детерминации. Предсказания и прогнозы на основе линейной модели регрессии. Основные предпосылки модели парной линейной регрессии. Доверительные интервалы в линейном регрессионном анализе.</p>					
4	Адаптивные методы прогнозирования в экономических исследованиях Трендовые модели. Регрессионные модели..	<p>Сущность адаптивных методов. Экспоненциальное сглаживание. Адаптивные полиномиальные модели. Проверка гипотезы о совпадении уравнения регрессии для двух выборок. Основные предпосылки множественной линейной регрессии. Стандартные ошибки коэффициентов. Тест Чоу. Трендовые модели. Регрессионные модели. Модель регрессии с автокоррелированными остатками. Авторегрессионные модели. Метод рядов. Критерий Дарбина-Уотсона. Методы устранения автокорреляции.</p>	2	4	2	4	12
5	Модель динамической регрессии. Многофакторные адаптивные модели. Доверительные интервалы в линейном регрессионном анализе.	<p>Модель динамической регрессии. Многофакторные адаптивные модели. Регрессионная модель с адаптивным механизмом в виде рекуррентных формул. Критерии настройки параметра адаптации. Дисперсионные отношения Фишера для адаптивных регрессионных моделей. Фиктивные переменные (модели ковариационного анализа ANCOVA-модели). Модель прогнозирования стабильности цен. Вектор коэффициентов авторегрессионной модели. Вектор текущих значений независимых переменных. Настраиваемый параметр, регулирующий уровень реакции модели. Доверительные интервалы в линейном регрессионном анализе. Доверительный интервал для показателя наклона линейной регрессии</p>	2	4	2	4	12
6	Матричные модели прогнозирования Макроэкономические модели прогнозирования Модель прогнозирования по неполным данным.	<p>Модель с детерминированным матричным мультипликатором. Матрицы косвенных темпов роста. Модель с настраиваемым параметром матричного мультипликатора. Виды и модели экономического прогнозирования: факторные, структурные и комбинированные модели прогнозируемых показателей производственных функций, моделей анализа спроса и потребления, рациональных норм потребления и др. Макроэкономические МОДЕЛИ прогнозирования Модели многомерных классификаций в прогнозных расчетах. Нормирование показателей с помощью статистической стандартизации. Расстояние Махаланобиса. Евклидово расстояние. Взвешенное Евклидово расстояние. Хеммингово расстоян. Модель прогнозирования по неполным данным. Метод заполнения с «пристрастным» подбором.</p>	2	4	2	4	12
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

№ лаб. раб.	Тема и содержание лабораторной работы	Объем часов	Виды к-ля	Виды контроля
		<b>18</b>		
1	Выполнение операций с матрицами в среде Excel	2	Устн.опрос	Вх.к-ль
2	Экономико-математическая модель межотраслевого баланса	2	Устн. опрос	Вх.к-ль
3	Решение задач линейного программирования	2		Вх.к-ль
4	Корреляционный анализ	2		Вх.к-ль
4	Регрессионный анализ	2	Устн. опрос	Вх.к-ль
5	Паутинообразная модель	2		Вх.к-ль
6	Метод наименьших квадратов	2		Вх.к-ль
7	Определение параметров моделей нелинейных зависимостей в форме, определенной пользователем	2	Устн. опрос	Вх.к-ль
8	Прогнозирование кривых роста	2		Вх.к-ль

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-28	знать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбирать инструментальные средства для обработки финансовой,	Активная работа на практических	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор	занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-30	знать стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Решение задач по оценке стоимости капитала. Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: стандартными теоретическими и эконометрическими моделями, необходимыми для решения профессиональных задач	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-31	Знать: статистических данных социально-экономических процессов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: исследовать социально-экономические процессы	Решение задач по оценке стоимости капитала. Выполнение лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: способностью на основе статистических данных исследовать социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-47	Знать: методы проведения прикладных научных исследований	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять методы проведения прикладных научных исследований	Решение задач по оценке стоимости капитала.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

		Выполнение лабораторной работы	рабочих программах	в рабочих программах
	владеть способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-28	знать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-30	знать стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь: строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: стандартными теоретическими и эконометрическими моделями, необходимыми для решения профессиональных задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-31	Знать: статистических данных социально-экономических процессов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: исследовать социально-экономические процессы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: способностью на основе статистических данных исследовать социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены



	угроз экономической безопасности	области	задач	
ПК-47	Знать: методы проведения прикладных научных исследований	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь применять методы проведения прикладных научных исследований	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Перечислите виды экономических прогнозов по времени упреждения.
2. Перечислите этапы прогнозирования экономических явлений и процессов.
3. Моментные и интервальные ряды: по какому параметру выделяются, основные различия
4. Какие компоненты могут содержать значения уровней временных рядов экономических показателей.
5. Цепной показатель: характеристики, особенности.
6. Базисный показатель: характеристики, отличительные черты.
7. Средний показатель: характеристики, особенности.
8. Разница между темпами роста и темпами прироста: понятие, отличительные черты.
9. Методы сглаживания временного ряда: аналитический подход.
10. Методы сглаживания временного ряда: алгоритмический подход.
11. Алгоритм сглаживания по простой скользящей средней.
12. Приведите основное отличие простой скользящей средней от взвешенной.
13. На чем базируется прогнозирование на основе модели кривой роста.
14. Перечислите этапы процедуры разработки прогноза с использованием кривых роста.
15. Приведите вид уравнения кривой Гомперца.
16. Опишите метод последовательных разностей, помогающий при выборе кривых полиномиального типа.
17. Метод характеристик прироста: шаги процедура выбора кривых с использованием этого метода.
18. Средняя квадратическая ошибка: формула,
19. Выражение дисперсии отклонений фактических наблюдений от

расчетных.

20. Доверительные интервалы прогнозов: определение, цель, функции.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Составить сетевой график выполнения работ и рассчитать временные харак

Таблица 1

Содержание работы	Обозначение	Предыдущая работа	Продолжительность, дн.
Составление сметы	$a_1$		10
Заказ и доставка оборудования	$a_2$	$a_1$	15
Распределение кадров	$a_3$	$a_1$	5
Установка оборудования	$a_4$	$a_2$	20
Подготовка кадров	$a_5$	$a_3$	9
Оформление торгового зала	$a_6$	$a_4$	8
Доставка товаров	$a_7$	$a_5$	7
Заказ и получение ценников	$a_8$	$a_5$	5
Заказ и получение формы	$a_9$	$a_5$	6
Выкладка товаров	$a_{10}$	$a_6, a_7$	3
Заполнение ценников	$a_{11}$	$a_8$	4
Генеральная репетиция	$a_{12}$	$a_9, a_{10}, a_{11}$	2

2. Постройте график работ, определите критический путь и стоимость работ при критическом пути и максимальную стоимость работ при максимальном режиме. Исходные данные

3. Постройте график работ, определите критический путь и стоимость работ при критическом пути и минимальную стоимость работ при максимальном режиме. Необходимые исх

4. Для улучшения финансового состояния фирме необходимо увеличить спрос на тару М400 и расширить потребительский рынок. Фирма считает целесообразным разместить тару. Для переоснащения цеха необходимо установить оборудование по производству тары. Предполагается выполнить следующее:

- 1) подготовку и выпуск технического задания на переоборудование цеха (20 дн.);
- 2) разработку мероприятий по технике безопасности (25 дн.);
- 3) Подбор кадров (10 дн.);
- 4) заказ и поставку необходимого оборудования (30 дн.);
- 5) заказ и поставку электрооборудования (40 дн.);
- 6) установку оборудования (50 дн.);
- 7) установку электрооборудования (45 дн.);
- 8) обучение персонала (15 дн.);
- 9) испытание и сдачу в эксплуатацию линии (25 дн.).

Ожидается, что производительность вводимой линии по производству тары в односменном режиме работы. Стоимость 1 мешка – 25 руб., выручка от реализации тары которых чистая прибыль фирмы равна 50 тыс.р. Деньги на покупку оборудования 5 500 тыс.р. взяты в банке под 30% годовых из расчета 5 000 тыс.р. на оборудование. Затраты на проведение работ и их продолжительность в нормальном и максимальном

Таблица 2.

Операция	Нормальный режим работ		Максимальный режим работ	
	Продолжительность, дн.	Стоимость, ден. ед.	Продолжительность, дн.	Стоимость, ден. ед.
1,2	4	80	2	150
1,3	2	50	1	70
1,4	3	60	2	80
2,4	2	60	1	70
2,6	6	100	3	160
3,4	2	40	1	60
3,5	3	70	2	90
4,6	4	90	2	170
5,6	4	80	2	160

Таблица 3.

Операция	Нормальный режим работ		Максимальный режим работ	
	Продолжительность, дн.	Стоимость, ден. ед.	Продолжительность, дн.	Стоимость, ден. ед.
1,2	5	110	4	130
1,3	3	70	2	90
1,4	2	50	1	60
2,5	3	60	2	80
2,6	4	80	2	110
3,6	2	60	1	70
4,7	6	110	4	150
5,7	3	70	2	80
6,7	5	100	2	150

Таблица 4.

Работа	Нормальный режим работ		Максимальный режим работ	
	Продолжительность, дн.	Затраты, тыс. р.	Продолжительность, дн.	Затраты, тыс. р.
1	20	20	18	26
2	25	30	20	37
3	10	5	9	7
4	30	60	23	64
5	40	65	32	78
6	50	90	43	100
7	45	80	41	85
8	15	5	9	10
9	25	50	21	57

Составить график проведения работ, определить критический путь и стоимость работ в нормальном режиме работ.

Провести «сжатие» работ, определить, через какое время после начала выпуска тары и минимальную суммарную стоимость работ.

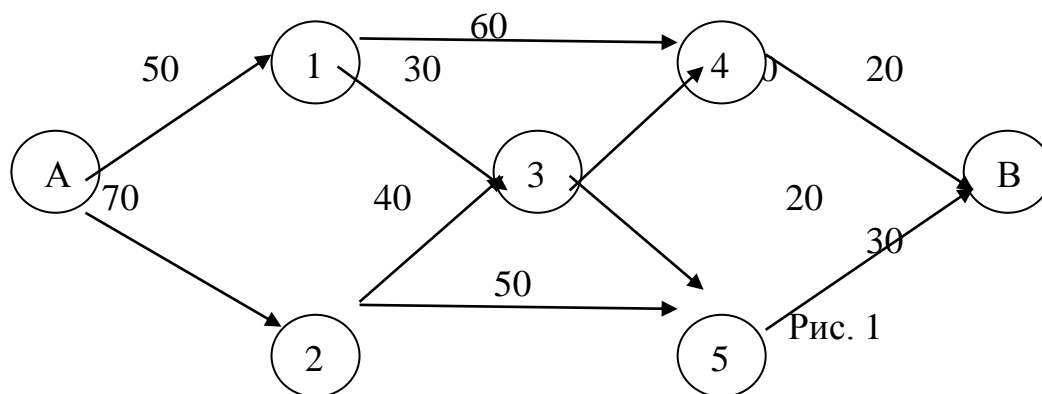


Рис. 1

5. Автотранспортному предприятию предстоит освоить новый маршрут м... представлены различные маршруты следования из А в В, проходящие через неско... указаны (числами в километрах) около стрелок.

Определить кратчайший маршрут следования автобусов из города А в город В.

6. Пожарной службе необходимо определить кратчайший путь от гаража (пун... завода (пункт В) по данным в километрах, указанным на рис. 1.

7. Строительной фирме необходимо проложить водопроводные трубы к 9... строительство. Число на ребрах указывают длину труб в метрах. Узел 1 – подсоединен

Отсутствие ребра между двумя узлами означает, что соединение соответствующ

Найти такое соединение узла 1 с объектами строительства, чтобы сумма... минимальной.

8. На вокзале в мастерской бытового обслуживания работают три мастера. Е... когда все мастера заняты, то он уходит из мастерской, не ожидая обслужи... обращающихся в мастерскую за 1 ч, равно 20. Среднее время, которое затрачивает... клиента, равно 6 мин.

Определить вероятность того, что клиент получит отказ, будет обслужен, обслуживаемых мастерской в течении 1 ч, и среднее число занятых мастеров.

9. АТС поселка обеспечивает не более 5 переговоров одновременно. Время... около 3 мин. Вызовы на станцию поступают в среднем через 2 мин.

Определить вероятность того, что заявка получит отказ, среднее число занятых... способность АТС.

10. На автозаправочной станции (АЗС) имеются 3 колонки. Площадка при стан... заправку, может вместить не более одной машины, и если она занята, то очередная... очередь не становится, а проезжает на соседнюю станцию. В среднем машины при... Процесс заправки одной машины продолжается в среднем 2.5 мин.

Определить вероятность отказа, абсолютную пропускную способность АЗС, заправку, среднее время ожидания машины в очереди, среднее время пребы... обслуживание).

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

#### 1. Перечислите виды экономических прогнозов по времени упреждения.

По времени упреждения экономические прогнозы делятся на:

- оперативные (с периодом упреждения до одного месяца);
- краткосрочные (период упреждения – от одного, нескольких месяцев до года);
- среднесрочные (период упреждения более 1 года, но не превышает 5 лет);

- долгосрочные (с периодом упреждения более 5 лет).

## **2. Перечислите этапы прогнозирования экономических явлений и процессов**

Прогнозирование экономических явлений и процессов включает в себя следующие этапы:

1. Постановка задачи и сбор необходимой информации;
2. Первичная обработка исходных данных;
3. Определение круга возможных моделей прогнозирования;
4. Оценка параметров моделей;
5. Исследование качества выбранных моделей адекватности их реальному процессу;
6. Построение прогноза;
7. Содержательный анализ полученного прогноза.

## **3. Моментные и интервальные ряды: по какому параметру выделяются, особенности**

В качестве показателя времени в рядах динамики могут указываться либо отдельные периоды (сутки, месяцы, кварталы, полугодия, годы и т.д.). В зависимости от характера изменения параметра ряды делятся на моментные и интервальные.

В моментных рядах динамики уровни характеризуют значения показателя на определенные моменты времени.

В интервальных рядах уровни характеризуют значение показателя за определенный период времени.

## **4. Какие компоненты могут содержать значения уровней временных рядов**

Компоненты значений уровней временных рядов экономических показателей:

- Тренд (изменение, определяющее общее направление развития, основную тенденцию);
- Сезонная компонента (Когда временная ось связана с датами, а период – с месяцами);
- Циклическая компонента (описывает любые регулярные колебания);
- Случайная составляющая.

## **5. Цепной показатель: характеристики, особенности.**

**Цепные показатели** динамики – это результат сравнения текущих уровней с предыдущими. Они характеризуют интенсивность изменения от срока к сроку.

## **6. Базисный показатель: характеристики, отличительные черты.**

**Базисные** — характеризуют явление за весь исследуемый период времени. Первый уровень принимается за базу, а все остальные периоды сравниваются с базой. Обычно за базу берется первый уровень динамического ряда.

## **7. Средний показатель: характеристики, особенности.**

Средние показатели являются наиболее распространенной формой статистического обобщения социально-экономических исследований. Средним называется обобщающий показатель, характеризующий наиболее типичный уровень явления.

Он выражает величину признака, отнесенную к единице совокупности. Средние характеризуются тем, что они, во-первых, отражают то общее, что присуще всем единицам совокупности, во-вторых, взаимопогашаются те отклонения значений признака, которые возникают под воздействием различных факторов. Это означает, что средний показатель отражает типичный уровень признака, формирующийся под воздействием доминирующих неслучайных факторов. Применение средних величин позволяет характеризовать признак совокупности одним числом, несмотря на то, что у разных единиц совокупности значения признака различны друг от друга.

## **8. Разница между темпами роста и темпами прироста: понятие, отличительные черты**

Темп роста призван показать, сколько процентов составляет один показатель по отношению к предыдущему. Если показатель увеличивается, то можно сравнить исследуемый показатель с базисным или предыдущим значением. Если показатель уменьшается, то наблюдается темп уменьшения исследуемого показателя в соотношении с базисным значением.

Темп прироста показывает, на сколько процентов увеличился или уменьшился показатель по сравнению с базисным или предыдущим значением. Если полученный результат отрицательный, наблюдается не темп прироста, а темп снижения анализируемого показателя по сравнению с базисным значением.

Самое главное различие заключается в их методе расчета, поскольку для каждого своя формула. Так, чтобы рассчитать темп роста, необходимо найти отношение исследуемого показателя к базисному, а затем умножить его на 100%, поскольку этот показатель измеряется в процентах. Звучать следующим образом: показатель А по сравнению с показателем Б составил Х %.

Чтобы рассчитать темп прироста, необходимо использовать ту же самую формулу. Кроме того, формула будет выглядеть проще, если из темпа роста вычесть 100%. В этом случае именно процентов изменился исследуемый показатель. Вывод по этой формуле будет таков: показатель А больше показателя Б на Х %.

## **9. Методы сглаживания временного ряда: аналитический подход.**

Методы сглаживания можно условно разделить на два класса, использующие:

- — аналитический подход;
- — алгоритмический подход.

*Анализ* — это изучение, научное исследование чего-либо, основанное на расчете, наблюдении, исследовании объектов и явлений окружающего мира, основанное на изучении закономерностей поведения или внешнего проявления их свойств; функция управления, систематизации, обобщения и оценки достигнутых результатов. На основании данных анализа принимаются места в деятельности организации, оцениваются конечные результаты производственной деятельности, управленческие решения.

Аналитический подход основан на допущении, что исследователь может описать исследуемую зависимость, описывающей регулярную, неслучайную составляющую. Например, на основе этого допущения временного ряда предполагается, что трендовая составляющая может быть описана с помощью функции  $a + Bx$ .

Тогда на следующем этапе будет произведена статистическая оценка неизвестных параметров, будут определены сглаженные значения уровней временного ряда путем подстановки соответствующего параметра  $t$  в полученное уравнение.

При использовании алгоритмического подхода отказываются от допущения, что исследуемая зависимость регулярна. Процедуры этого класса не предполагают описания динамики неслучайной составляющей. Они предоставляют исследователю лишь алгоритм расчета неслучайной составляющей временного ряда в момент времени  $t$ .

*Алгоритм* — это совокупность предписаний, необходимых и достаточных для решения задачи, или это совокупность правил, определяющих эффективную процедуру решения задачи заданного класса задач. *Алгоритмическая модель* — математическая модель, позволяющая перерабатывать заданный набор входных данных в заданный набор выходных данных. Когда трудно или нецелесообразно использовать аналитические (расчетные) модели, используют модели, являющиеся имитационными моделями.

## **10. Методы сглаживания временного ряда: алгоритмический подход.**

Сначала для временного ряда:  $y_1, y_2, \dots, y_n$  определяется интервал сглаживания  $m$ . Если наблюдаются мелкие беспорядочные колебания, то интервал сглаживания берут по возможности большим, чтобы их уменьшить, если нужно сохранить более мелкие.

Для первых  $m$  уровней ряда вычисляется их среднее арифметическое. Это будет начальное значение  $y_0$  находящегося в середине интервала сглаживания. Затем интервал сглаживания сдвигают на один шаг вперед и вычисляют среднее арифметическое для следующих  $m$  уровней ряда.

повторяется вычисление среднего арифметического и так далее. Для вычисления сглаженной формула:

$$\bar{y}_t = \frac{\sum_{t=t-p}^{t+p} y_t}{m}, \quad t > p,$$

$$p = \frac{m-1}{2}$$

где (при нечетном  $m$ ); для четных  $m$  формула усложняется.

В результате такой процедуры получаются  $n-m+1$  сглаженных значений уровней ряда. Уровни ряда теряются (не сглаживаются). Другой недостаток метода в том, что он предполагает линейную тенденцию.

### 11. Алгоритм сглаживания по простой скользящей средней.

Метод взвешенной скользящей средней отличается от предыдущего тем, что входящие в интервал сглаживания, суммируются с разными весами. Это связано с тем, что в пределах интервала сглаживания осуществляется с использованием полинома не первой степени, а степени начиная со второй.

Используется формула средней арифметической взвешенной:

$$\bar{y}_t = \frac{\sum_{t=t-p}^{t+p} p_t y_t}{\sum_{t=t-p}^{t+p} p_t}$$

причем веса  $P_t$  определяются с помощью метода наименьших квадратов. Эти веса зависят от степени аппроксимирующего полинома и различных интервалов сглаживания.

1. для полиномов второго и третьего порядков числовая последовательность весов имеет вид:  $\{-3; 12; 17; 12; -3\}$ , а при  $m=7$  имеет вид:  $\{-2; 3; 6; 7; 3; -2\}$ ;
2. для полиномов четвертой и пятой степени и при интервале сглаживания  $m=7$  по следующему образцу:  $\{5; -30; 75; 131; 75; -30; 5\}$ .

### 12. Приведите основное отличие простой скользящей средней от взвешенной.

Метод взвешенной скользящей средней отличается от предыдущего тем, что входящие в интервал сглаживания, суммируются с разными весами. Это связано с тем, что в пределах интервала сглаживания осуществляется с использованием полинома не первой степени, а степени начиная со второй.

### 13. На чем базируется прогнозирование на основе модели кривой роста.

Удобным средством описания одномерных временных рядов является их выражение в виде функций времени (кривых роста). Кривая роста позволяет получить выравненные значения динамического ряда. Это те уровни, которые наблюдались бы в случае полного совпадения фактических данных с теоретической кривой.

Прогноз на основании трендовых моделей (кривых роста) содержит два элемента: точечный прогноз и интервальный прогноз. Точечный прогноз - это прогноз, которым называется единственное значение, которое ожидается в определенный период упреждения:  $t = n + 1$ ;  $t = n + 2$  и т.д. Такой прогноз называется точечным, так как он изображается в виде точки. Очевидно, что точное совпадение фактических данных в будущем с оценкой маловероятно. Поэтому точечный прогноз должен сопровождаться двусторонним интервалом значений, в котором с достаточной долей уверенности можно ожидать появления фактических данных.

Установление такого интервала называется интервальным прогнозом.

Интервальный прогноз на базе трендовых моделей осуществляется путем расчета такого интервала, в котором с определенной вероятностью можно ожидать появления прогнозируемого экономического показателя. Расчет доверительных интервалов с использованием кривых роста опирается на выводы и формулы теории регрессии. Статистических совокупностей, позволяющих определить доверительный интервал, значения оценки прогнозируемого показателя, от времени упреждения прогноза, от количества уровней значимости (ошибки) прогноза.

#### **14. Перечислите этапы процедуры разработки прогноза с использованием кривых роста.**

Процедура разработки прогноза с использованием кривых роста включает в себя следующие этапы:

1. Выбор одного или нескольких кривых, форма которых соответствует характеру процесса.
2. Оценка параметров выбранных кривых.
3. Проверка адекватности выбранных кривых прогнозируемому процессу и оценка качества прогноза.
4. Расчет точечного и интервального прогнозов.
5. Оценка прогноза.

Кривые роста могут быть разделены на 3 класса. К первому классу относятся функции, описывающие процессы с монотонным характером развития и отсутствием пределов роста. Ко второму классу относятся функции, описывающие процесс, который имеет предел роста в исследуемом периоде. Это кривые насыщения.

Если кривые насыщения имеют точку перегиба, то они относятся к 3 классу - кривые S-образной формы. Они описывают как бы два последовательных процесса, когда прирост зависит уже от достигнутого уровня. Первый процесс развивается с ускорением, другой - с замедлением.

Среди кривых роста 1-го класса выделяют класс полиномов:

$$Y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_p t^p$$

$a_0, \dots, a_p$  – параметры (коэффициенты) полинома.

$t$  – время.

Параметры полиномов невысоких степеней могут иметь конкретную интерпретацию в контексте временного ряда. Например, параметр  $a_0$  - это начальный уровень ряда при  $t=0$ . Параметр  $a_1$  - это скорость роста,  $a_2$  как ускорение роста.

Полином первой степени - это прямая:

$$Y_t = a_0 + a_1 t$$

Основные свойства тренда в форме прямой:

- 1) равные изменения за равные промежутки времени (цепные приросты = постоянные);
- 2) если средний абсолютный прирост – положительная величина, то относительные приросты постепенно уменьшаются;

3) если средние абсолютные изменения – отрицательная величина, то относительные приросты постепенно увеличиваются по абсолютной величине снижения к предыдущему уровню;

4) если имеется тенденция к сокращению уровней, а изучаемая величина является абсолютной, то среднее значение параметра  $a_1$  не может быть больше среднего уровня (т.е. « $a_0$ »);

5) при линейном тренде ускорение (т.е. разность абсолютных значений за последние периоды) равно нулю.

Полином 2-ой степени:

$$Y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$$

Парабола применяется в тех случаях, когда процесс развивается равноускоренно.

Параболический тренд обладает следующими свойствами:

- 1) неравные, но равномерно возрастающие или убывающие абсолютные изменения за равные промежутки времени.



времени;

2) поскольку  $a_0$  как правило величина положительная, то характер тренда определяется  $a_2$ .

При  $a_1 > 0$  и  $a_2 > 0$  имеем восходящую ветвь, т.е. тенденцию к ускоренному росту.

При  $a_1 < 0$  и  $a_2 < 0$  имеем нисходящую ветвь, т.е. тенденцию к ускоренному сокращению.

При  $a_1 > 0$  и  $a_2 < 0$  имеем либо восходящую ветвь с замедляющимся ростом уровней, либо нисходящую ветвь с замедляющимся сокращением уровней. Их по существу можно считать единым процессом.

При  $a_1 < 0$  и  $a_2 > 0$  имеем либо нисходящую ветвь с замедляющимся сокращением уровней, либо восходящую ветвь с замедляющимся ростом уровней. Их можно считать единым процессом.

3) В зависимости от соотношения между параметрами, цепные темпы изменения в течение некоторого времени увеличиваться. Но при достаточно длительном периоде темпы роста сменяются темпами сокращения уровней начинают возрастать.

Полином 3-й степени:

$$Y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3$$

У этого полинома знак прироста ординат может изменяться 1 или 2 раза.

Отличительная черта полиномов – отсутствие в явном виде зависимости прироста от времени.

Нахождение параметров полиномов определяется методом наименьших квадратов. Координаты в середине ряда параметров для уравнения прямой определяются по следующим формулам:

$$a_0 = \frac{\sum y_t}{n} \quad a_1 = \frac{\sum y_t \cdot t}{\sum t^2} \quad \sum t = 0$$

Для параболы:

$$a_0 = \frac{\sum y_t}{n} - \frac{\sum t^2}{n} \left[ \frac{n \sum y_t \cdot t^2 - \sum t^2 \cdot \sum y_t}{n \sum t^4 - (\sum t^2)^2} \right]$$

$$a_1 = \frac{\sum y_t \cdot t}{\sum t^2}$$

$$a_2 = \frac{n \sum y_t t^2 - \sum t^2 \cdot \sum y_t}{n \sum t^4 - (\sum t^2)^2}$$

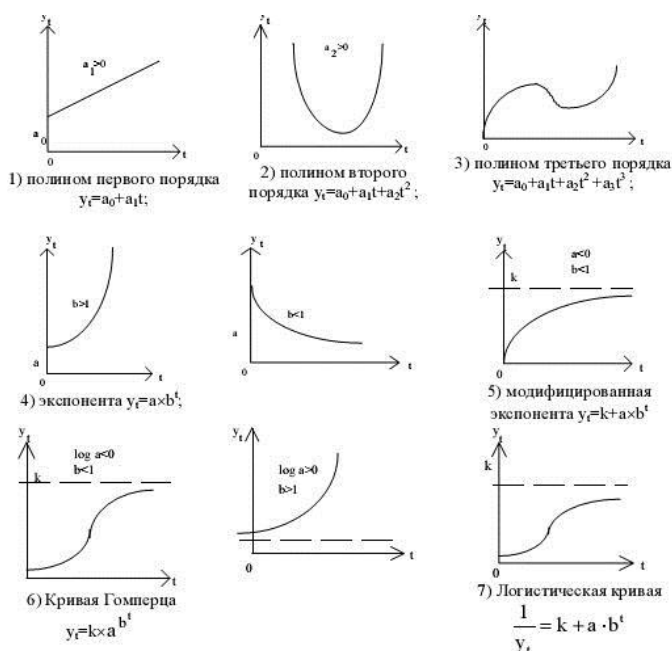
К первому классу кривых роста относятся также экспоненциальные кривые. Их зависимость приростов от величины самой функции.

Наиболее часто применяется простая экспоненциальная кривая, которая имеет вид:

Если  $b > 1$ , то кривая растет вместе с ростом  $t$ .

Если  $b < 1$ , то тренд отражает замедляющееся неравномерно уменьшение уровней.

Для нахождения параметров экспоненты данное выражение логарифмируют.



Существует другая разновидность экспоненциальных кривых – логарифмическая

$$Y_t = ab^t c^t$$

Ко второму классу кривых относят модифицированную экспоненту:

$$y_t = k + ab^t$$

Она описывает процесс, на развитие которого воздействует ограничивающий фактор.

При решении экономических задач значение асимптоты можно определить из данных явления. Иногда значение асимптоты задается экспертным путем.

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Доверительный интервал для генеральной средней при известной генеральной дисперсии.
2. Объем выборки, необходимый для оценки генеральной средней при известной генеральной дисперсии.
3. Доверительный интервал для генеральной средней при неизвестной генеральной дисперсии.
4. Объем выборки, необходимый для оценки генеральной средней при неизвестной генеральной дисперсии.
5. Доверительный интервал для генеральной доли.
6. Объем выборки, необходимый для оценки генеральной доли.
7. Испытание гипотез, процедура испытания гипотез, односторонняя и двусторонняя.
8. Испытание гипотезы на основе выборочной средней при известной генеральной дисперсии.
9. Испытание гипотезы на основе выборочной средней при неизвестной генеральной дисперсии.
10. Испытание гипотезы на основе выборочной доли.
11. Испытание гипотезы о двух генеральных дисперсиях, отношение дисперсий.
12. Сравнение средних величин двух выборок при известных генеральных дисперсиях.
13. Испытание гипотезы по выборочным средним (генеральные дисперсии неизвестны).
14. Испытание гипотезы по выборочным средним (генеральные дисперсии неизвестны).
15. Испытание гипотезы по двум выборочным долям.
16. Испытание гипотез по спаренным данным (зависимые выборки).
17. Непараметрические испытания гипотез. Таблицы сопряженности. Коэффициент корреляции.
18. Простая модель линейной регрессии. Расчет коэффициентов в модели.

19. Коэффициент корреляции Пирсона  $r$ . Объясненная и общая вариация. Детерминация. Ошибки и остатки.
20. Предсказания и прогнозы на основе модели линейной регрессии.
21. Основные предпосылки в модели парной линейной регрессии.
22. Испытание гипотезы для оценки линейности связи на основе оценки коэффициента регрессии.
23. Испытание гипотезы для оценки линейности связи на основе оценки показателя корреляции.
24. Доверительные интервалы в линейном регрессионном анализе. Доверительный интервал для наклона линейной регрессии.
25. Доверительный интервал для среднего значения переменной  $y$  при заданном значении  $x$ .
26. Доверительные интервалы для индивидуальных значений  $y$  при заданном значении  $x$ .
27. Множественная линейная регрессия. Основные предпосылки модели множественной линейной регрессии.
28. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии методом наименьших квадратов.
29. Стандартные ошибки коэффициентов в модели множественной линейной регрессии.
30. Интервальные оценки теоретического уравнения линейной регрессии.
31. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения линейной регрессии.
32. Проверка общего качества уравнения линейной регрессии. Коэффициент детерминации.
33. Проверка равенства двух коэффициентов детерминации.
34. Проверка гипотезы о совпадении уравнений регрессии для двух выборок. Тест на равенство коэффициентов регрессии.
35. Регрессии в Excel.
36. Гетероскедастичность, ее последствия. Тест ранговой корреляции Спирмена.
37. Тест Голдфелда - Квандта.
38. Смягчение проблемы гетероскедастичности. Метод взвешенных наименьших квадратов.
39. Метод взвешенных наименьших квадратов (ВНК) в случае пропорциональности дисперсий отклонений квадратам значений независимой переменной.
40. Автокорреляция. Метод рядов. Таблица Сведы-Эйзенхарта.
41. Критерий Дарбина-Уотсона.
42. Устранение автокорреляции. Авторегрессионная схема первого порядка АР(1).
43. Мультиколлинеарность и ее последствия. Установление мультиколлинеарности. Корреляционная матрица. Методы устранения мультиколлинеарности.
44. Фиктивные переменные. ANCOVA-модели (модели ковариационного анализа). Свободный член и дифференциальный угловой коэффициент.
45. Нелинейные связи.
46. Выбор формы модели. Признаки хорошей модели. Ошибки спецификации модели.
47. Постоянный пересмотр модели.
48. Факторные модели. Однофакторные модели.
49. Многофакторные модели. Чувствительности ценных бумаг к факторам.
50. Экономико-математические методы и модели ценообразования. Цель и задачи моделирования.
51. Трудности использования экономико-математических методов и моделей в экономике. Методы используемые для построения экономико-математических моделей.
52.  $\lambda$ -критерий Колмогорова-Смирнова.
53. Порядковые испытания. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена.

52. Т-критерий Вилкоксона.
53. Дисперсионный анализ. Межгрупповая вариация. Внутригрупповая вариация. Анализ.
54. Двухфакторный дисперсионный анализ. Уровни фактора. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями.
55. Временные ряды. Элементы временного ряда (тренд, сезонная вариация, ошибка).
56. Расчет сезонной вариации в аддитивной модели. Центрированная скользящая средняя.
57. Десезонализация данных в аддитивной модели.
58. Расчет уравнения тренда в аддитивной модели.
59. Расчет ошибок в аддитивной модели.
60. Прогнозирование в аддитивной модели.
61. Расчет сезонной вариации в мультипликативной модели. Центрированная скользящая средняя.
62. Десезонализация данных в мультипликативной модели.
63. Расчет уравнения тренда в мультипликативной модели.
64. Расчет ошибок в мультипликативной модели.
65. Прогнозирование в мультипликативной модели.
66. Экспоненциальное сглаживание. Простая модель экспоненциального сглаживания.
67. Контролируемый прогноз. Трекинг-сигнал. Итоговая сумма ошибок. Средние значения и нижняя граница контроля. Жесткий контроль. Слабый контроль.
68. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные зависимости.
69. Выборочные уравнения регрессии. Линейная корреляция. Корреляционный коэффициент. Прямая линия регрессии  $Y$  и  $X$ .
70. Выборочный коэффициент корреляции. Оценка коэффициентов корреляции.
71. Системы одновременных уравнений. Модель "спрос-предложение". Кейнсианская модель. Экзогенные и эндогенные переменные. Структурные уравнения модели. Прямая линия регрессии.
72. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК).
73. Проблема идентификации. Идентифицируемая, неидентифицируемая и избыточная модель.
75. Модель денежного рынка. Идентификация, оценка параметров.
76. Модифицированная модель Кейнса. Идентификация, оценка параметров.
77. Модифицированная модель "доход-потребление". Идентификация, оценка параметров.
78. Двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК).
79. Методы экспертных оценок. Метод Дельфи. Метод написания сценария. Имитационное моделирование. Аналитическая деятельность.
80. Анализ временных рядов в Excel.
81. Меры связи. Положительная связь. Отрицательная связь. Коэффициент Спирмена (связь рангов).
82. Коэффициенты ассоциации и контингенции.
83. Меры связи на основе критерия хи-квадратов. Коэффициент Крамера. Коэффициент Пирсона. Коэффициент взаимной сопряженности Чупрова.
84. Анализ Фурье.
85. Интервалы предсказания.
86. Испытание гипотезы о принадлежности нового наблюдения генеральной совокупности.
87. Выбор метода прогнозирования.
88. Q-критерий Розенбаума.

89. U-критерий Манна-Уитни.
90. H-критерий Крускала-Уоллиса.
91. S -критерий Джонкира.
92. G-критерий знаков. Типичные сдвиги. Нулевые реакции.
93.  $\chi_r^2$  -критерий Фридмана.
94. L-критерий тенденций Пейджа.
95.  $\varphi^*$ -критерий Фишера.
96. Биномиальный m-критерий. Теоретические и эмпирические частоты.
97. Критерий Кохрана.
98. Кластерный анализ. Кластеры. Расстояние. Однородные объекты. Дендрогр. помощь принципа "ближайшего соседа".

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 теоретических вопроса, 2 стандартные задачи, 2 прикладные задачи. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла, стандартная задача в 2 балла, прикладная задача оценивается в 5 баллов.

Максимальное количество набранных баллов на зачете –20.

Зачет ставится в случае, если студент набрал от 11 до 20 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в анализ временных рядов. Сглаживание временных рядов с помощью скользящих средних.	ПК-29, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
2	Прогнозирование развития с помощью моделей кривых роста.	ПК-29, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
3	Доверительные интервалы прогноза. Оценка адекватности и точности модели. Простая модель линейной регрессии	ПК-29, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
4	Адаптивные методы прогнозирования в экономических исследованиях Трендовые модели. Регрессионные модели..	ПК-29, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
5	Модель динамической регрессии. Многофакторные адаптивные модели. Доверительные интервалы в линейном регрессионном анализе.	ПК-29, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
6	Матричные модели прогнозирования Макроэкономические модели прогнозирования Модель прогнозирования по неполным данным.	ПК-29, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, ....

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Ответы на вопросы осуществляются с использованием выданных вопросов на бумажном носителе. Решение задач и комплексных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе либо при помощи компьютерной системы тестирования.

Время ответа на вопросы и задачи билета 60 мин. Затем осуществляется проверка экзаменационного билета экзаменатором, потом выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8.УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Енина Е.П. Методы моделирования и прогнозирования в экономике: учеб. пособие. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». 2013.-220с.Режим доступа: <http://catalog.vorstu.ru>
2. Енина Е.П. Методы моделирования и прогнозирования в экономике: учеб. пособие (лаб. практикум). – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет».2013. – 108с. Режим доступа: <http://catalog.vorstu.ru>
3. Балдин К.В. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2013. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44659>. — Загл. с экрана.
4. Полторацкая Т.Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 30 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71189>. — Загл. с экрана.
5. Гусева Е.Н. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/85885>. — Загл. с экрана.
6. Енина Е.П. Методы моделирования и прогнозирования в экономике: [Электронный ресурс]: учеб. пособие: лаб. практикум/Е.П.Енина – Электрон. дан. - Воронеж: ФГБОУ ВПО»Воронежский государственный технический университет», 2013. - 108с. - Режим доступа: <http://catalog.vorstu.ru>

**8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**Комплект лицензионного программного обеспечения:**

1. Академическая лицензия на использование программного обеспечения Microsoft Office;
2. Лицензионный договор на программное обеспечение

«Альт-Инвест-Прим»

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

- Министерство экономического развития  
<http://www.economy.gov.ru/minec/main>
- Агентство инноваций и развития экономических и социальных проектов Воронежской области – <https://www.innoros.ru>
- ИНИОН – <http://www.inion.ru/>.
- Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) – <http://www.rupto.ru/>.
- Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации – <http://www.mon.gov.ru>
- Госкомстат России – <http://www.gks.ru>
- Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области – <http://voronezhstat.gks.ru>
- Федеральный образовательный портал: Экономика, Социология, Менеджмент – <http://ecsocman.ru>
- журнал «Инновации» <http://www.mag.innov.ru/>
- журнал «Эксперт» <http://www.expert.ru>.

**Информационно-справочные системы:**

Справочная Правовая Система Консультант Плюс.

Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ».

**Современные профессиональные базы данных:**

- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- Российский портал развития – <http://window.edu.ru/resource/154/49154>
- Инновационный бизнеспортал «Синтез бизнес новаций» – <http://sbn.finance.ru>
- Портал «Инновации и предпринимательство» – <http://innovbusiness.ru>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Лекционная аудитория**, оснащённая мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов

**Аудитории для практических занятий**, оснащенные:

- мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов
- интерактивными информационными средствами;
- компьютерной техникой с подключением к сети Интернет

**Аудитории для лабораторных работ**, оснащенные:

- компьютерной техникой с подключением к сети Интернет;
- прикладными программными продуктами для проведения лабораторных работ.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Моделирование социально-экономических процессов» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.