

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б.1.2.7 Бизнес-прогнозирование**

Направление подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Пенза, 2017

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины Б.1.2.7 «Бизнес-прогнозирование» является научить студентов строить экономические и социальные прогнозы необходимые для определения возможных целей развития общества и обеспечивающих их достижение экономических ресурсов, для выявления наиболее вероятных и экономически эффективных вариантов долгосрочных, среднесрочных и текущих планов, обоснования основных направлений экономической политики, предвидения последствий принимаемых решений и осуществляемых в каждый данный момент мероприятий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина относится к вариативной части Б1.2. Содержание дисциплины рассчитано на студентов имеющих общие представления и базовые знания в вопросах создания и функционирования информационных процессов в сфере управления и производства; государственной политики в области информатики; знакомых с основами поиска, систематизации и обработки информации.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Математический анализ»; «Линейная алгебра»; «Эконометрика»; «Теория вероятностей и математическая статистика»; «Программирование».

Основные положения дисциплины будут использованы в дальнейшем при изучении дисциплин: «Эконометрическое моделирование бизнес-процессов», «Статистический анализ данных и прогнозирование» а также при выполнении научно-исследовательской работы, подготовке выпускной квалификационной работы и осуществлении профессиональной деятельности бакалавра.

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Б.1.2.7 «Бизнес-прогнозирование»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-2	Проведение исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий	Знать: - основные инструментальные средства для обработки массивов данных
		Уметь: - решать типовые задачи аналитики
		Владеть: - навыками исследования рынка информационных технологий
ПК-18	Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Знать: - основные методы социально-экономического прогнозирования; способы корректировки существующих прогнозных моделей; подходы к моделированию различных сфер экономики.
		Уметь: - работать со статистическими пакетами, знать их архитектуру и основные принципы работы.
		Владеть:

		<p>- опытом проведения формализованного и экспертного прогнозирования от этапа постановки задачи выдвижения гипотез до анализа результатов и выводов; владеть информацией о принятых требованиях к оформлению результатов исследования.</p>
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Б.1.2.7 «Бизнес-прогнозирование»

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа				Собеседование при защите лабораторных работ	Контрольная работа
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Контрольная работа			
1.	Роль прогнозирования в принятии управленческих решений. Классификация методов прогнозирования	7	1-2	1	1	-	4	2	2			
2.	Временные ряды и их предварительный анализ. Разложение временных рядов на компоненты	7	3-4	9	1	8	11	8	3		4	3
3.	Методы выделения тренда. Анализ периодических колебаний во временных рядах	7	5-7	12	2	10	11	8	3		7	6
4.	Адаптивные методы прогнозирования	7	7-9	14	4	10	11	8	3		9	8



## 4.2. Содержание дисциплины (модуля) Б.1.2.7 «Бизнес-прогнозирование»

### Лекции:

**Тема 1.** *Роль прогнозирования в принятии управленческих решений. Классификация методов прогнозирования.*

Понятие «прогноз». Типология прогнозов: поисковые и нормативные прогнозы. Инструментарий прогнозирования. Последовательность важнейших операций разработки прогноза. Проблема выбора в эффективном управлении. Основные задачи прогнозирования. Использование прогнозов в управлении. Виды прогнозов и их приложения. Концепция «прогноз-план». Основные подходы к анализу объектов прогнозирования: объектный и функциональный. Классификация объектов прогнозирования. Прогнозная модель экономики. Система прогнозирования – как динамическая система управления с обратными связями от объекта управления к управляющей системе. Классификация методов прогнозирования. Интуитивные (экспертные оценки) и формализованные методы прогнозирования.

**Тема 2.** *Временные ряды и их предварительный анализ. Разложение временных рядов на компоненты.*

Временные ряды и их анализ. Разложение временных рядов на компоненты. Анализ периодических колебаний во временных рядах. Прогнозная экстраполяция. Сглаживание временных рядов: трехточечное и экспоненциальное сглаживание.

**Тема 3.** *Методы выделения тренда. Анализ периодических колебаний во временных рядах.*

Тренды и их выявление. Типовые функции трендов. Экономические примеры сплайн-функций. Методы выделения периодического компонента временного ряда. Расчет и корректировка сезонных добавок в аддитивных и сезонных индексов в мультипликативных моделях. Прогнозирование с поправкой на сезонность на основе регрессионных моделей с «фиктивными» переменными. Выявление периодических компонентов методами спектрального анализа. Моделирование сезонных и циклических изменений на основе гармоник ряда Фурье

**Тема 4.** *Адаптивные методы прогнозирования.*

Особенности адаптивных моделей прогнозирования. Схема построения адаптивных моделей. Модель экспоненциального сглаживания Брауна. Двухпараметрическая модель линейного роста Хольта. Тренд-сезонные адаптивные модели. Модель линейного роста с аддитивной сезонностью Тейла-Вейджа. Модель линейного роста с мультипликативной сезонностью Хольта-Уинтерса.

**Тема 5.** *Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация.*

Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация. Стационарность временного ряда. Модели авторегрессии (АР). Модель марковского процесса – авторегрессии первого порядка. Тестирование единичных корней. Модели скользящего среднего (МА). Авторегрессионные модели стационарных временных рядов со скользящими средними в остатках (ARMA). Моделирование нестационарных временных рядов. Модель авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA) Бокса-Дженкинса.

**Тема 6.** *Применение многофакторных моделей прогнозирования. Экспертные методы прогнозирования.*

Понятие эконометрических моделей. Классификация эконометрических моделей. Общая постановка задачи в эконометрии. Виды переменных. Описание эконометрической модели. Линейная трендовая модель и ее основные характеристики. Остатки регрессионной модели. Проверка адекватности модели описываемому процессу. Статистические тесты на проверку нормальности распределения остатков. Исследование корреляционной структуры остатков. Автокорреляционная функция и коррелограмма. Тест Дарбина-Уотсона на коррелированность остатков. Проверка гомоскедастичности остатков. Тест Гольдфелда-Квандта. Построение полиномиальных трендов. Экспоненциальные и логистические тренды. Линеаризация нелинейных моделей. Уточнение параметров нелинейных моделей с использованием численных методов. Характеристики точности трендовых моделей. Проблема идентификации эконометрических моделей. Регрессионный анализ. Применение метода наименьших квадратов для регрессионного анализа. Корреляционный анализ. Ковариация и коэффициент корреляции. Применение цепей Маркова для прогнозирования. Общая характеристика экспертных методов прогнозирования. Индивидуальные и коллективные экспертные оценки. Аналитические экспертные оценки, интервью, анкетирование. Метод Дельфи. Обработка результатов экспертизы. Коэффициенты компетентности экспертов. Коэффициент парной корреляции ранжировок экспертов.

**Тема 7. Проверка адекватности и точности моделей.**

Верификация прогноза. Точность прогноза. Достоверность прогноза. Ошибка прогнозирования. Способы верификации прогнозов. Анализ точности и качества прогнозов. Сравнительные показатели точности.

**5. Образовательные технологии дисциплины Б.1.2.7 «Бизнес-прогнозирование»**

В процессе освоения дисциплины «Бизнес-прогнозирование» используются следующие образовательные технологии:

- лекции с применением компьютерных технологий обучения и контроля знаний;
- проведение лабораторных работ в компьютерном классе с привлечением профессионального программного обеспечения.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**6.1.1 План самостоятельной работы студентов (очно)**

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-2	Роль прогнозирования в принятии управленческих решений. Классификация методов прогнозирования	Подготовка к аудиторным занятиям, оформление отчета	Изучить классификация методов прогнозирования; интуитивные (экспертные оценки) и формализованные методы прогнозирования.	Основная литература 1,2,3	4
3-4	Временные ряды	Подготовка к	Изучить сглаживание	Основная	8

	и их предварительный анализ. Разложение временных рядов на компоненты	аудиторным занятиям, оформление отчета	временных рядов: трехточечное и экспоненциальное сглаживание	литература 1.2,3	
5-6	Методы выделения тренда. Анализ периодических колебаний во временных рядах	Подготовка к аудиторным занятиям, оформление отчета	Изучить прогнозирование с поправкой на сезонность на основе регрессионных моделей с «фиктивными» переменными	Основная литература 1.2,3	8
7	Адаптивные методы прогнозирования	Подготовка к аудиторным занятиям, оформление отчета	Изучить тренд-сезонные адаптивные модели	Основная литература 1.2,3	8
8	Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация	Подготовка к аудиторным занятиям, оформление отчета	Изучить модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация. Стационарность временного ряда	Основная литература 1.2,3	8
9-12	Применение многофакторных моделей прогнозирования. Экспертные методы прогнозирования	Подготовка к аудиторным занятиям, оформление отчета	Изучить общая характеристика экспертных методов прогнозирования. Индивидуальные и коллективные экспертные оценки. Аналитические экспертные оценки, интервью, анкетирование. Метод Дельфи. Обработка результатов экспертизы. Коэффициенты компетентности экспертов	Основная литература 1.2,3	8
13-17	Проверка адекватности и точности моделей	Подготовка к аудиторным занятиям, оформление отчета	Изучить анализ точности и качества прогнозов. Сравнительные показатели точности.	Основная литература 1.2,3	8
18	Подготовка к зачету	Изучение учебной литературы		Основная литература 1.2,3	20
Итого					72

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов



При самостоятельной работе используются материалы сайта <http://www.cfin.ru/management/> (библиотека управления), <http://www.dailymanagement.ru/> (сайт с материалами по управлению), <http://www.norbit.ru/> (группа компаний Ланит: публикации).

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты знакомятся с дополнительными материалами по тематике лабораторного занятия. Каждый студент к каждому лабораторному занятию готовит отчет по выполнению индивидуального задания. Индивидуальные задания разработаны с целью формирования практических навыков численного анализа.

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### *Контроль освоения компетенций*

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Защита отчета Опрос (проверка знаний, демонстрация умений и навыков применения полученных знаний), проверка отчета	Роль прогнозирования в принятии управленческих решений. Классификация методов прогнозирования	ПК-2,18
2	Защита отчета Опрос (проверка знаний, демонстрация умений и навыков применения полученных), проверка отчета	Временные ряды и их предварительный анализ. Разложение временных рядов на компоненты	ПК-2,18
3	Защита отчета Опрос (проверка знаний, демонстрация умений и навыков применения полученных), проверка отчета	Методы выделения тренда. Анализ периодических колебаний во временных рядах	ПК-2,18
4	Защита отчета Опрос (проверка знаний, демонстрация умений и навыков применения полученных знаний), проверка отчета	Адаптивные методы прогнозирования	ПК-2,18
5	Защита отчета Опрос (проверка знаний, демонстрация умений и навыков применения полученных знаний), проверка отчета	Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация	ПК-2,18
6	Защита отчета Опрос (проверка знаний, демонстрация умений и навыков применения полученных знаний), проверка отчета	Применение многофакторных моделей прогнозирования.	ПК-2,18
7	Защита отчета Опрос (проверка знаний, демонстрация умений и навыков применения полученных знаний), проверка отчета	Экспертные методы прогнозирования	ПК-2,18
	Подготовка к зачету	Темы 1 -7	ПК-2,18

Текущий контроль успеваемости в виде контрольных точек проводится по результатам защиты 10 лабораторных работ, которые оцениваются в 6 баллов. Количество контрольных точек и сроки их проведения в семестре устанавливается по решению деканата.

**Темы лабораторных работ:**

**Лабораторная работа 1.** Предварительный анализ временных рядов

**Лабораторная работа 2.** Исследование метода Фостера -Стьюарта

**Лабораторная работа 3.** Решение задачи с помощью Excel и MathCad

**Лабораторная работа 4.** Моделирование сезонных колебаний

**Лабораторная работа 5.** Модели среднесрочного прогнозирования

**Лабораторная работа 6.** Модели краткосрочного прогнозирования Брауна- Мейера

**Лабораторная работа 7.** Модели AR, MA,ARMA,ARIMA

**Лабораторная работа 8.** Исследование автокорреляционных функций процессов динамики

**Лабораторная 9.** Построение прогнозов по многофакторным моделям

**Лабораторная 10.** Программная реализация методов прогнозирования среде Gretl.

По результатам текущего контроля студент может получить от 0 до 60 баллов. Для допуска к зачету студент должен набрать не менее 36 баллов.

**Собеседования при защите лабораторных работ по контролю приобретенных знаний:**

**Собеседование 1.** Интерфейс системы MathCad.

**Собеседование 2.** Вложенные функции MathCad

**Собеседование 3.** Графические возможности системы MathCad .

**Собеседование 4.** Программирование ветвящихся процессов.

**Собеседование 5.** Возможности использования вложенных программ.

**Собеседование 6.** Интерфейс системы Gretl.

**Собеседование 7.** Вложенные функции системы Gretl.

**Собеседование 8.** Графические возможности системы GreyL.

**Собеседование 9.** Использование компьютерных систем в решении задач прогнозирования.

**Собеседование 10.** Представление результатов численного анализа

**Практико-ориентированные задания для проверки приобретенных умений и навыков:**

**Тема 1.**

- 1) Произвести сглаживание исходного временного ряда с помощью взвешенной (с интервалом сглаживания  $m=5$ ) или экспоненциальной (с параметром  $t=0,3$ ) скользящей средней;
- 2) Построить графики исходного и сглаженного временных рядов;
- 3) Проверить исходный ряд на наличие тенденции методом восходящих и нисходящих серий или методом сравнения разности средних уровней;
- 4) Методом скользящих средних выявить сезонную компоненту исходного временного ряда;
- 5) На основе десеонализированного ряда подобрать подходящую трендовую составляющую;
- 6) Записать полученную тренд-сезонную модель; привести содержательное описание исследуемой динамики;

Сделать прогноз значений рассматриваемого показателя на первое полугодие, следующее за периодом наблюдения

**Вариант №1.**

Квартальные индексы оптовых цен на продукты питания растительного происхождения в Великобритании (1951-1957 гг.)

	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
I квартал	295,0	324,7	372,9	354,0	333,7	323,2	304,3
II квартал	317,5	323,7	380,9	345,7	323,9	342,9	285,9
III квартал	314,9	322,5	353,0	319,5	312,8	300,3	292,3
IV квартал	321,4	332,9	348,9	317,6	310,2	309,8	298,7

**Тема 2.**

Исследуются объемы продаж в перерабатывающей промышленности и торговле, в сопоставимых ценах 1987 года (млрд. долл.)

	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
1990	472,5	482,1	489,5	493,6	488,0	490,6	492,5	488,1	493,1	484,5	483,0	476,9
1991	477,9	467,5	470,9	469,1	478,1	480,6	479,3	484,2	484,9	485,6	486,1	484,7
1992	510,9	484,7	486,6	488,4	489,5	486,6	491,8	495,2	491,8	496,1	498,8	501,5

**Тема 3.**

Объем экспорта из РФ (млрд.долл., цены Фондовой Общероссийской биржи) за 1994-1999 гг.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
I квартал	4087	5639	5741	6975	5875	4626
II квартал	4737	6745	7087	6891	6140	6501
III квартал	5768	6311	7310	7527	6248	6284
IV квартал	6005	7107	8600	7971	6041	6707

**Тема 4.**

Объемы продаж в перерабатывающей промышленности и торговле (в сопоставимых ценах 1987 г., млрд.долл.):

	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
1992	510,9	484,7	486,6	488,4	489,5	486,6	491,8	495,2	491,8	496,1	498,8	501,5
1993	541,0	512,3	512,6	511,5	511,9	513,9	520,0	515,9	524,2	527,1	529,8	534,9
1994	578,2	539,4	545,3	551,9	549,7	550,1	554,0	550,0	565,6	564,7	566,9	572,7

**Темы 5.**

Данные о разрешениях на строительство нового частного жилья, выданных в США в 1990-1992 гг. (в % к уровню 1987 г.)

	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
--	------	-------	------	------	-----	------	------	------	-------	------	-------	------

1990	72,9	113,4	86,2	80,8	73,7	69,2	71,9	69,9	69,4	63,3	60,0	61,0
1991	61,4	51,0	55,3	59,1	59,5	64,3	62,5	63,1	61,2	63,2	64,3	63,9
1992	71,2	69,9	74,3	70,2	68,4	68,5	68,6	70,6	69,7	72,3	73,5	72,5

**Темы 6.**

С помощью пакета Gretl построить адаптивные модели прогнозирования заданного временного ряда (с линейным, экспоненциальным и демпфирующим трендами); выбрать среди них наилучшую модель по критерию минимизации значения MAPE; по выбранной модели сделать прогноз динамики на следующий год.

Количество выявленных фальшивых банкнот в РФ ([www.cbr.ru](http://www.cbr.ru) -информационно-аналитические материалы)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
янв.	7260	9448	9654	13277	11884	7411	6769
фев	7330	7516	9482	12133	11729	6527	5257
мар	9740	9116	10238	12912	13250	8857	7125
апр	8681	7836	10527	9935	11365	8456	6515
май	8859	8859	11890	11124	9413	7952	7081
июн	8931	8572	13462	12568	10139	7721	7419
июл	9106	10009	12442	13369	9706	8157	7915
авг	9578	9798	9041	12765	11561	8770	8829
сен	9074	8839	9742	13949	10424	8078	7261
окт	9489	9449	12754	14507	9766	7377	8576
ноя	9136	9873	11005	13501	9502	7668	7850
дек	8698	9790	13627	15182	9961	7593	7432

**Тема 7.**

Цены на вторичном рынке жилья в Ивановской области (за кв.м)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
I кв	10425	13744	28945	32060	33233	31125	32313	34440
II кв	10732	15474	30393	33791	32136	31031	32604	35301
III кв	11030	18592	31213	34568	30754	31993	32213	36219
IV кв	11900	22404	31900	33911	30939	31993	33276	36545

**Тема 8.**

**Вариант1.**

Индексы цен на зерновые культуры

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
январь	91,8	101,9	98,1	99,3	99	95,9	103
февраль	99,7	99,8	102,4	100,2	105,6	100,7	100,2
март	98,7	99,7	98,8	103	96,6	99,1	108,2
апрель	125,4	99,9	104,8	110,9	99,3	98,4	100
май	96,5	104,3	100,3	109,2	100,5	99,1	109
июнь	100,7	104,8	100,4	105,6	100,2	104,5	100
июль	100,6	97,9	101	97,4	100,4	99,9	100,3
август	98,3	101,3	100,2	95	97,4	106,9	100
сентябрь	92,9	100	109,5	99	87,7	105,5	98,5
октябрь	97,5	96,6	113,7	96,4	92,4	107,8	88,4
ноябрь	100,9	101,8	99,2	99,9	99,1	100,4	101,9
декабрь	100,5	101,7	101,5	101,2	101,6	99	100

**Вариант 2.**

Данные о месячных объемах продаж фирмы X за шесть лет

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
январь	113,6	122,5	132,6	130,9	142,1	148,4
февраль	115	118,9	127,3	128,6	143,1	145
март	131,6	141,3	148,3	149,3	154,7	164,6
апрель	130,9	139,8	145	148,5	159,1	170,3
май	136	150,3	154,1	159,8	165,8	176,1
июнь	137,5	149	153,5	153,9	164,6	175,7
июль	134,1	144,6	148,9	154,6	166	177,7
август	138,7	153	157,4	159,9	166,3	177,1
сентябрь	131,9	144,1	145,6	146,7	160,6	177,1
октябрь	133,8	142,3	151,5	152,1	168,7	176,4
ноябрь	140,2	144,8	156,1	155,6	167,2	180,9
декабрь	171	176,5	179,7	181	204,1	218,3

### **Вариант 3.**

#### **Мировые цены на алюминий**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
январь	2445,33	1414,55	2262,96	2454,08	2177,11	2073,23
февраль	2776,63	1327,18	2087,35	2537,36	2249,25	2098,67
март	3011,03	1332,05	2238,97	2586,41	2229,49	1951,01
апрель	2946,20	1423,07	2349,00	2689,53	2088,26	1893,31
май	2904,94	1469,85	2071,43	2591,95	2042,86	1864,50
июнь	2958,14	1609,38	1957,92	2584,32	1923,68	1855,00
июль	3069,63	1699,27	2008,40	2554,67	1907,28	1814,28
август	2752,81	1957,19	2119,54	2413,92	1877,65	1863,43
сентябрь	2514,27	1869,08	2199,74	2327,94	2076,75	1808,07
октябрь	2131,70	1911,94	2374,31	2210,36	2001,71	1860,50
ноябрь	1852,42	1989,14	2354,32	2102,63	1966,82	1856,43
декабрь	1492,13	2212,45	2369,17	2038,19	2095,64	1965,22

### **Тема 9.**

На основе ряда, приведенного в теме 2. произвести идентификацию параметров ARIMA-модели;  
построить автокорреляционную функцию случайных остатков;  
на основе построенной модели произвести прогноз на 3 временных такта;  
сравнить ошибки прогноза для ARIMA и адаптивных моделей.

### **Примерный перечень тестовых вопросов зачету**

1. Для выявления основной тенденции развития явления используются:
  - а) метод укрупнения интервалов;
  - б) метод скользящей средней;
  - в) аналитическое выравнивание;
  - г) индексный метод;
  - д) расчет средней гармонической.
2. Для расчета сезонной компоненты используют метод:
  - а) Брауна;
  - б) Четверикова;
  - в) Четвериникова;
  - г) Хорна.
3. Если первый средний прирост временного ряда примерно одинаковы, то вид кривой описывающий тенденцию данного ряда:
  - а) прямая;
  - б) парабола;
  - в) кубическая парабола;

- г) простая экспонента;
  - д) модифицированная экспонента.
4. При оценки адекватности модели не проверяют:
- а) случайность колебаний остаточной компоненты;
  - б) математическое ожидание случайной компоненты равно нулю;
  - в) дисперсия случайной компоненты равно нулю;
  - г) отсутствие автокорреляции в остаточной компоненте;
  - д) случайная компонента распределена по нормальному закону распределения.
5. Показателем точности модели не является:
- а) коэффициент детерминации;
  - б) средняя относительная ошибка аппроксимации;
  - в) среднее квадратическое отклонение;
  - г) размах;
6. В ситуации изменения внешних условий наиболее эффективными являются методы:
- а) адаптивные модели;
  - б) тренд-сезонные модели;
  - в) регрессионные модели;
  - г) методы экспертных оценок.
7. К моделям адаптивного сглаживания относятся модели:
- а) экспоненциального сглаживания;
  - б) полиминального сглаживания;
  - в) сглаживание по пяти точкам;
  - г) авторегрессионные.
8. Аддитивные модели временного ряда в аналитической форме можно представить в виде:
- а)  $Y_t = U_t + V_t + e_t$ ;
  - б)  $Y_t = U_t * V_t + e_t$ ;
  - в)  $Y_t = U_t * V_t * e_t$ ;
  - г)  $Y_t = U_t + V_t * e_t$ ;
- где  $U_t$ - тренд;  $V_t$ - сезонная компонента;  $e_t$ - остаточная компонента.
9. Мультипликативная модель временного ряда в общем виде выглядит как:
- а)  $Y_t = U_t + V_t + e_t$ ;
  - б)  $Y_t = U_t * V_t + e_t$ ;
  - в)  $Y_t = U_t * V_t * e_t$ ;
  - г)  $Y_t = U_t + V_t * e_t$ ;
- где  $U_t$ - тренд;  $V_t$ - сезонная компонента;  $e_t$ - остаточная компонента.
10. Методы авторегрессии хорошо описывают процессы ... :
- а) с тенденцией;
  - б) с неустойчивыми показателями;
  - в) с сезонным характером;
  - г) с большими изменениями во времени.
11. Отсутствие автокорреляции ряда остатков определяют по:
- а) критерию Дарвина-Уотсона;
  - б) RS-критерию;
  - в) равенству нулю математического ожидания остаточной компоненты;
  - г) значению статистики Стьюдента.
12. Прогноз социально-экономического развития на *среднесрочную перспективу* разрабатывается на период
- а) от 3 до 5 лет;
  - б) от 3 до 5 лет и ежегодно корректируется;
  - в) от 1 до 3 лет;
  - г) от 1 до 3 лет и ежегодно корректируется;
13. Методом коллективных экспертных оценок не является:

- а) метод «комиссий»;
- б) «коллективной генерации идей» («мозговая атака»);
- в) метод «Дельфи»;
- г) метод экстраполяции;
- д) матричный метод.

14. Метод Дельфи - это

- а) метод в первом туре которого эксперты называют вероятные даты тех или иных будущих свершений. Во втором туре каждый эксперт знакомился с прогнозами всех остальных. Если его прогноз сильно отличался от прогнозов основной массы, его просят пояснить свою позицию. Эти средние значения и выдавались заказчику как групповое мнение.
- б) метод декомпозиции задачи прогнозирования, предусматривающий выделение набора отдельных вариантов развития событий (сценариев), в совокупности охватывающих все возможные варианты развития.
- в) метод, в котором опрашиваемых просят выставить баллы объектам, изделиям, технологическим процессам, предприятиям и т.п., а затем рассчитывают средние баллы и рассматривают их как интегральные оценки, выставленные коллективно м опрошенных.

15. Метод сценариев - это

- а) метод в первом туре которого эксперты называют вероятные даты тех или иных будущих свершений. Во втором туре каждый эксперт знакомился с прогнозами всех остальных. Если его прогноз сильно отличался от прогнозов основной массы, его просят пояснить свою позицию. Эти средние значения и выдавались заказчику как групповое мнение.
- б) метод декомпозиции задачи прогнозирования, предусматривающий выделение набора отдельных вариантов развития событий (сценариев), в совокупности охватывающих все возможные варианты развития.
- в) метод, в котором опрашиваемых просят выставить баллы объектам, изделиям, технологическим процессам, предприятиям и т.п., а затем рассчитывают средние баллы и рассматривают их как интегральные оценки, выставленные коллективно м опрошенных.

16. Методы средних баллов (рангов) - это

- а) методы в первом туре которого эксперты называют вероятные даты тех или иных будущих свершений. Во втором туре каждый эксперт знакомился с прогнозами всех остальных. Если его прогноз сильно отличался от прогнозов основной массы, его просят пояснить свою позицию. Эти средние значения и выдавались заказчику как групповое мнение.
- б) методы декомпозиции задачи прогнозирования, предусматривающий выделение набора отдельных вариантов развития событий (сценариев), в совокупности охватывающих все возможные варианты развития.
- в) методы, в котором опрашиваемых просят выставить баллы объектам, изделиям, технологическим процессам, предприятиям и т.п., а затем рассчитывают средние баллы и рассматривают их как интегральные оценки, выставленные коллективно м опрошенных.

17. Какие методы средних баллов не используют в прогнозировании:

- а) метод средних арифметических;
- б) метод средних геометрических;
- в) метод медианных рангов;
- г) метод модальных рангов.

18. С помощью какого коэффициента рекомендуют проверять согласованность мнения экспертов

- а) коэффициента корреляции рангов Кэндела;
- б) коэффициента корреляции рангов Спирмэна;



- в) с помощью ранговой конкордации Кендалла-Смита;  
 г) коэффициента сопряженности Пирсона.
19. Поставьте в соответствие названию – вид гладкой кривой
- а) прямая;
  - б) парабола;
  - в) экспонента;
  - г) показательная;
  - д) логистическая кривая;
  - е) кривая Гомперца
- 1)  $y = a_0 a_1^{a_2 t}$
  - 2)  $y = a_0 a_1^t$

***Примерны перечень тем контрольных работ по проверке приобретенных умений и навыков прогнозирования и применения прикладного программного обеспечения:***

1. Многофакторные модели прогноза уровня жизни населения (на примере конкретного региона, страны и т.д.).
2. Модели прогноза технико-экономических показателей: вида экономической деятельности, фирмы, предприятия.
3. Статистические модели деловой активности (на примере реальной фирмы, предприятия и т.д.).
4. Прогнозирование спроса населения в розничной торговле.
5. Прогнозирование спроса населения на товары длительного пользования.
6. Прогнозирование деятельности торговых предприятий (на примере реального предприятия торговли).
7. Прогнозирование состояния экологической обстановки (на примере конкретного региона, страны).
8. Статистический анализ и прогнозирование рынка жилья (на примере конкретного города, региона, страны).
9. Статистический анализ и прогнозирование товарной структуры рынка.
10. Статистический анализ и прогнозирование сегментов рынка.
11. Статистический анализ и прогнозирование конкурентоспособности фирмы (на примере реальной фирмы).
12. Модели прогноза эффективности рекламы в системе маркетинговых коммуникаций.
13. Внутрифирменное прогнозирование как основная функция внутрифирменного управления.
14. Внутрифирменное долгосрочное прогнозирование (на примере реальной фирмы).
15. Внутрифирменное краткосрочное прогнозирование (на примере реальной фирмы).
16. Модели прогнозирования потребности и управления персоналом (на примере конкретной компании).
17. Статистический анализ и прогнозирование внутренней предпринимательской среды (на примере реальной компании, фирмы).
18. Статистический анализ и прогнозирование финансовой деятельности предприятия (на примере конкретного предприятия).
19. Статистический анализ и прогнозирование сегментов финансового рынка.
20. Прогнозирование финансового состояния предприятия (на примере конкретного предприятия).
21. Модели детерминированного факторного анализа в оценке финансовой устойчивости.

22. Статистический анализ и прогнозирование основных показателей растениеводства в Российской Федерации.
23. Статистический анализ и прогнозирование основных показателей животноводства в Российской Федерации.
24. Статистический анализ и прогнозирование ликвидности предприятия (на конкретном примере).
25. Модели динамического анализа и прогнозирования финансово-хозяйственной деятельности предприятий (на примере конкретного предприятия).

### **Глоссарий по курсу «Бизнес-прогнозирование»**

1. *Прогностика* - научная дисциплина о закономерностях разработки прогнозов.
2. *Прогноз* - научно обоснованное суждение о возможных состояниях объекта в будущем и (или) об альтернативных путях и сроках их осуществления.
3. *Прогнозирование* - процесс разработки прогнозов.
4. *Прием прогнозирования* - одна или несколько математических или логических операций, направленных на получение конкретного результата в процессе разработки прогноза.
5. *Методы прогнозирования* – различные способы исследования объекта прогнозирования, направленные на разработку прогнозов.
6. *Методика прогнозирования* - совокупность специальных правил и приемов (одного или нескольких методов) разработки конкретных прогнозов.
7. *Научное предвидение* - опережающее отображение действительности, основанное на познании законов природы, общества и мышления.
8. *Предсказание* – описание возможных или желательных перспектив, состояний, решений проблем будущего.
9. *Прогнозирование (как форма предсказания)* – специальное научное исследование, предметом которого выступают перспективы развития явления.
10. *Целеполагание (как форма предудказания)* – это установление идеально предположенного результата деятельности.
11. *Планирование (как форма предудказания)* – это проекция в будущее человеческой деятельности для достижения предустановленной цели при определенных средствах, преобразование информации о будущем, директивы для целенаправленной деятельности.
12. *Программирование (как форма предудказания)* – означает установление основных положений, которое затем конкретизируется, разворачивается в планировании либо последовательности конкретных мероприятий по реализации плана.
13. *Цель* – идеальный результат деятельности.
14. *Принципы прогнозирования* – это основополагающие правила прогнозирования, то есть исходные положения формирования прогнозов с точки зрения их целенаправленности, системности, логики и организации разработки
15. *Принцип системности прогнозирования* - принцип прогнозирования, требующий взаимосвязанности и соподчиненности прогнозов объекта прогнозирования и прогнозного фона и их элементов.
16. *Принцип согласованности прогнозирования* - принцип прогнозирования, требующий согласования нормативных и поисковых прогнозов различной природы и различного периода упреждения.
17. *Принцип вариантности прогнозирования* - принцип прогнозирования, требующий разработки вариантов прогноза, исходя из вариантов прогнозного фона.
18. *Принцип непрерывности прогнозирования* - принцип прогнозирования, требующий корректировки прогнозов по мере поступления новых данных об объекте прогнозирования.
19. *Принцип верифицируемости прогнозирования* - принцип прогнозирования, требующий определения достоверности, точности и обоснованности прогнозов.
20. *Принцип рентабельности прогнозирования* - принцип прогнозирования, требующий превышения экономического эффекта от использования прогноза над затратами на его разра-

ботку.

21. *Этап прогнозирования* - часть процесса разработки прогноза, характеризующаяся своими задачами, методами и результатами.

22. *Прогнозная ретроспекция* - этап прогнозирования, на котором исследуется история развития объекта прогнозирования и прогнозного фона с целью получения их систематизированного

23. *Прогнозная модель* - модель объекта прогнозирования, исследование которой позволяет получить информацию о возможных состояниях объекта в будущем и (или) путях и сроках их осуществления.

24. *Прогнозный эксперимент* - исследование на прогнозных моделях путем варьирования характеристик объекта прогнозирования, входящих в модель, с целью выявления возможных, допустимых и (или) недопустимых прогнозных вариантов и альтернатив развития объекта прогнозирования.

25. *Прогнозный вариант* - один из прогнозов, составляющих группу возможных прогнозов.

26. *Прогнозная альтернатива* - один из прогнозов, составляющих полную группу возможных взаимоисключающих прогнозов.

27. *Верификация прогноза* - оценка достоверности и точности или обоснованности прогноза

28. *Корректировка прогноза* - уточнения прогноза на основании результатов его верификации и (или) на основании дополнительных материалов и исследований.

29. *Синтез прогнозов* - реализация цели прогноза путем объединения конкретных прогнозов на основе принципов прогнозирования.

30. *Период упреждения прогноза* - промежуток времени, на который разрабатывается прогноз.

31. *Точность прогноза* - оценка доверительного интервала прогноза для заданной вероятности его осуществления.

32. *Достоверность прогноза* - оценка вероятности осуществления прогноза для заданного доверительного интервала.

33. *Ошибка прогноза* - апостериорная величина отклонения прогноза от действительного состояния объекта.

34. *Интервальный прогноз* - прогноз, результат которого представлен в виде доверительного интервала характеристики объекта прогнозирования для заданной вероятности осуществления прогноза.

35. *Точечный прогноз* - прогноз, результат которого представлен в виде единственного значения характеристики объекта прогнозирования без указания доверительного интервала.

36. *Оперативный прогноз* - прогноз с периодом упреждения для социальных, научно-технических и экономических объектов до 1 месяца.

37. *Краткосрочный прогноз* - прогноз с периодом упреждения для социальных, научно-технических и экономических объектов от 1 месяца до 1 года.

38. *Среднесрочный прогноз* - прогноз с периодом упреждения для социальных, научно-технических и экономических объектов от 1 года до 5 лет.

39. *Долгосрочный прогноз* - прогноз с периодом упреждения для социальных, научно-технических и экономических объектов от 5 до 15 лет.

40. *Дальнесрочный прогноз* - прогноз с периодом упреждения для социальных, научно-технических и экономических объектов свыше 15 лет.

41. *Временной ряд* – это последовательность наблюдений некоторого признака в последовательные моменты времени.

42. *Тренд* - аналитическое или графическое представление изменения переменной во времени, полученное в результате выделения регулярной составляющей динамического ряда.

43. *Сезон* – это периодически повторяющаяся компонента временного ряда, зависящая от времени года.

44. *Стационарный ряд (в узком смысле)* – ряд  $y_t$ , в котором совместное распределение  $m$  наблюдений не зависит от сдвига по времени, то есть совместное распределение

$y_{11}, y_{12}, \dots, y_{1m}$  совпадает с распределением  $y_{11+t}, y_{12+t}, \dots, y_{1m+t}$  "  $m, t, t_1, t_2, \dots, t_m$ .

45. *Стационарный ряд (в широком смысле)* – ряд  $y_t$ , среднее, дисперсия, ковариации которого не
46. *Эксперт* - квалифицированный специалист по конкретной проблеме, привлекаемый для вынесения оценки по поставленной задаче прогноза.
47. *Компетентность эксперта* - способность эксперта выносить на базе профессиональных знаний, интуиции и опыта достоверные суждения об объекте прогнозирования.
48. *Экспертная группа* - коллектив экспертов, сформированный по определенным правилам для решения поставленной задачи прогноза.
49. *Компетентность экспертной группы* - способность экспертной группы выносить достоверные суждения об объекте прогнозирования, адекватные мнению генеральной совокупности экспертов.
50. *Экспертная оценка* - суждение эксперта или экспертной группы относительно поставленной задачи прогноза.
51. *Статистический метод прогнозирования* - метод прогнозирования, основанный на построении и анализе динамических рядов характеристик объекта прогнозирования.
52. *Прогнозная экстраполяция* - метод прогнозирования, основанный на математической экстраполяции, при котором выбор аппроксимирующей функции осуществляется с учетом условий и ограничений развития объекта прогнозирования (экстраполяция тренда, экстраполяция огибающих кривых, экстраполяция корреляционных и регрессивных зависимостей экстраполяция, основанная на факторном анализе, и др.).
53. *Прогнозная интерполяция* - метод прогнозирования, основанный на математической интерполяции, при котором выбор интерполирующей функции осуществляется с учетом условий и ограничений развития объекта прогнозирования.
54. *Экспертный метод прогнозирования* - метод прогнозирования, базирующийся на экспертной информации.
55. *Метод индивидуальной экспертной оценки* - метод прогнозирования, основанный на использовании в качестве источника информации одного эксперта.
56. *Метод интервью* - метод индивидуальной экспертной оценки, основанный на беседе эксперта с прогнозистом по схеме «вопрос — ответ»
57. *Метод коллективной экспертной оценки* - метод прогнозирования, основанный на выявлении обобщенной обобщенной объективированной оценки экспертной группы путем обработки индивидуальных, независимых оценок, вынесенных экспертами, входящими в группу.
58. *Метод экспертных комиссий* - метод коллективной экспертной оценки, состоящий в совместной работе объединенных в комиссию экспертов, разрабатывающих документ о перспективах развития объекта прогнозирования.
59. *Матричный метод прогнозирования* - метод прогнозирования, основанный на использовании матриц, отражающих значения (веса) вершин граф - модели объекта прогнозирования, с последующим преобразованием матриц и оперированием с ними.
60. *Метод Дельфи* - метод коллективной экспертной оценки, основанный на выявлении согласованной оценки экспертной группы путем их автономного опроса в несколько туров, предусматривающего сообщение экспертам результатов предыдущего тура с целью дополнительного обоснования оценки экспертов в последующем туре.
61. *Метод коллективной генерации идей (метод «мозговой» атаки)* - метод коллективной экспертной оценки, основанный на стимулировании творческой деятельности экспертов путем совместного обсуждения конкретной проблемы, регламентированного определенными правилами: запрещается оценка выдвигаемых идей, ограничивается время одного выступления, допускаются многократные выступления одного участника, приоритет выступления имеет эксперт, развивающий предыдущую идею, обязательно фиксируются все высказанные идеи, оценка выдвинутых идей осуществляется на последующих этапах.
62. *Аналитический метод прогнозирования* - метод прогнозирования, основанный на полу-

чении экспертных оценок путем логического анализа прогнозной модели.

63. *Метод эвристического прогнозирования* - аналитический метод прогнозирования, состоящий в построении и последующем усечении дерева поиска экспертной оценки с использованием какой-либо эвристики.

64. *Метод сценария* - аналитический метод прогнозирования, основанный на установлении логической последовательности состояний объекта прогнозирования и прогнозного фона во времени при различных условиях для определения целей развития этого объекта.

65. *Морфологический анализ* - метод прогнозирования, основанный на построении матрицы характеристик объекта прогнозирования и их возможных значений с последующим перебором и оценкой вариантов сочетаний этих значений.

*Результатом дифференцированного зачета является сумма баллов текущего контроля и ответа на вопросы экзаменационного билета (не менее чем на 24 балла). Количество баллов по итогам экзамена варьирует от 60 до 100.*

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Б.1.2.16 «Бизнес-прогнозирование»**

### **а) основная литература:**

1. Басовский Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учебное пособие / Л.Е. Басовский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 260 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=437290>

2. Крюков А. Ф. Адериго, Ю. А. Прогнозирование циклического общественно-экономического развития внешней и внутренней среды организации [Электронный ресурс] : монография . - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 404 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=492518>

3. Бабич Т. Н. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учебное пособие / Т.Н. Бабич и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004577-1, 500 экз.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=454207>

### **б) дополнительная литература:**

1. Интеллектуальный анализ временных рядов: Учебное пособие / Н.Г. Ярушкина, Т.В. Афанасьева, И.Г. Перфильева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 160 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=249314>

2. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: Монография / Д.М. Дайитбегов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. - XIV, 587 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365692>

3. Бизнес-аналитика средствами Excel: Уч.пос. / Я.Л.Гобарева, О.Ю.Городецкая, А.В.Золотарюк; Финансовый универ. при Правительстве РФ. - М.: Вуз.уч.:НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 336 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368400>

## **8. Материально-техническое обеспечение Б.1.2.7 «Бизнес-прогнозирование»**

Практические занятия проводятся в компьютерных классах а. 9-505, а. 9-506, оснащенных ЛВС ПГУ и Интернет, лицензионной пакет Excel, MathCad, Gretl.

### **9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) и позволяют оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех заявленных компетенций. На экзамен (зачет) приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете)»

Рабочая программа дисциплины **Б1.2.11 Бизнес-прогнозирование** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Бизнес-информатика.

Программу составили:

1. Катков С.Н., старший преподаватель

Скатков  
(Ф.И.О., должность, подпись)

2. \_\_\_\_\_

(Ф.И.О., должность, подпись)

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры Экономическая кибернетика

Протокол № 1

от «31» августа 2016

года

Зав. кафедрой ЭК

Федотов Н.Г.

(подпись, Ф.И.О.)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой экономической

кибернетика  
(название кафедры)

Н.Г. Федотов  
(подпись, Ф.И.О., дата)

Программа одобрена методической комиссией \_\_\_\_\_ факультета (института)

Протокол № 1

от «12» сентября 2016

года

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ факультета (института)

Еремина Е.В.  
(подпись)

Еремина Е.В.

(Ф.И.О.)

