

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Экономический факультет
Кафедра национальной экономики*

Рекомендовано МССН/МО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОНОЗИРОВАНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ

**Рекомендуется для подготовки бакалавров направления 38.03.01 «Экономика»
профиль «Экономика предприятия и предпринимательство»**

1. Цели и задачи дисциплины

Курс предназначен для подготовки бакалавров экономики и позволяет им овладеть методологией и инструментами составления прогнозов в разрезе различных аспектов деятельности предприятия. Акцент делается на практическом применении базовых методов прогнозирования, основанных на статистике и экспертной оценке. Дисциплина носит прикладной характер и предполагает наличие у бакалавра базовых знаний в области статистики, эконометрики и экономики предприятия.

Основные задачи курса:

- познакомить студентов с наиболее популярными методами прогнозирования деятельности предприятия и описать их предназначение ;
- освоить методику построения регрессионных одно и многофакторных моделей;
- изучить возможности использования для прогнозирования «наивных моделей»;
- научиться правильно осуществлять экспертную оценку, и верно интерпретировать её результаты;
- использование стандартного и специализированного ПО для решения прогнозных задач;
- ознакомление с работой прогнозных служб на предприятиях:

В процессе изучения данной дисциплины студенты должны овладеть теорией прогнозирования применительно к типовым задачам предприятия.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

«Прогнозирование на предприятии» относится к дисциплинам «по выбору» вариативной части.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

Компетенция	Предшествующие	Последующие
<i>Профессиональные компетенции</i>		
ПКО-9.2. Способен осуществлять анализ экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий и подготавливать аналитические отчёты. В результате изучения дисциплины студент должен:	Стратегическое планирование Теория отраслевых рынков Экономика труда Экономика качества	Экономическая оценка инвестиций Антикризисное управление Управление инвестиционными проектами и проектный анализ Финансы предприятия (фирмы) Экономика ТЭК Прогнозирование на предприятии
ПКО-9.3. Способен организовывать хозяйственную деятельность предприятий различных форм собственности и управлять их эффективностью		Национальная экономика Логистика Антикризисное управление Коммерциализация start-up идеи Финансы предприятия (фирмы) Экономика ТЭК Прогнозирование на предприятии Основы оценки стоимости бизнеса Спортивное предпринимательство Smart-экономика

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

ПКО-9.2. Способен осуществлять анализ экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий и подготавливать аналитические отчёты. В результате изучения дисциплины студент должен:

ПКО-9.3 Способен организовывать хозяйственную деятельность предприятий различных форм собственности и управлять их эффективностью. Способен осуществлять анализ экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятия и подготавливать аналитические отчёты (ПКО-9.2);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- цели и основные критерии эффективности деятельности предприятий;
- основные факторы, влияющие на деятельность предприятия;
- степень неопределённости факторов влияния и возможности их прогнозирования;
- основные подходы к получению прогнозов;
- преимущество, недостатки и сфера применения статистических методов прогнозирования (регрессия)
- преимущество, недостатки и сфера применения экспертных методов прогнозирования (регрессия)
- возможности применения алгоритмов искусственного интеллекта для решения прогнозных задач;
- методики предварительной обработки данных, выявления ошибок;

Уметь:

- получить прогноз следующими статистическими методами: подбор кривых роста, линейное и экспоненциальное сглаживание, авторегрессия, «наивные модели», сезонная декомпозиция, ARIMA
- выполнить многофакторную регрессию с определением существенных факторов;
- оценить статистическую значимость модели;
- выбрать лучшую модель по критерию точности и адекватности;
- рассчитать доверительный интервал прогноза с заданной достоверностью;
- организовать коллективную экспертизу по методу мозговой атаки, дельфи, парных сравнений
- оценить степень согласованности экспертных мнений и характерное мнение группы

Владеть: Системным подходом к управлению организацией. Самостоятельно прогнозировать последствия воздействия внешних и внутренних факторов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль			
				F	
Аудиторные занятия (всего)	14			14	
В том числе:					
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)	14			14	
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	58			58	
В том числе:					
Творческая работа (курсовая)					
Выполнение домашних заданий	28			28	
Тестирование	30			30	
Общая трудоемкость, час	72			72	
Зачётных ед.	2			2	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Ведение прогнозирование	Факты, влияющие на деятельность предприятия. Неопределённости и риски. Роль прогнозирования в планировании деятельности организации и принятии управленческих решений. Эволюция подходов к предсказанию будущего. Статистические методы прогнозирования и экспертная оценка: сущность преимущества, недостатки и сфера применения. Выбор способа прогнозирования.
2.	Экспертная оценка	Сущность и основные задачи экспертной оценки. Особенности использования и назначения коллективной и индивидуальной экспертизы. Проведение экспертизы по методу анкетирования и интервью. Анализ разброса результатов оценки, оценка согласованности экспертных мнений, выявления причин расхождения. Расчёт характерного значения. Метод Дельфи. Метод мозговой атаки. Выбор оптимальных решений по методу ранговой коллекции. Проведение опроса экспертов и расчёт коэффициента согласованности. Преодоление противоречий в экспертных оценках, парадокс Кондорсе. Экспертиза по методу парных сравнений Янга.
3.	Однофакторные регрессионные модели	Понятие временного ряда, виды временных рядов и особенности построения прогнозов. Оценка качества статистических данных, выявление аномальных значений, консолидация данных и иные способы предварительной обработки данных. Прогнозирование подбором кривых роста. Виды процессов и характерные функции для их описания. Подбор функции по методу наименьших квадратов с помощью базовых возможностей Excel. Подбор регрессионных коэффициентов для произвольной функции. Модели линейного и экспоненциального сглаживания: преимущества и недостатки. Прогнозирование в условиях устаревания данных, либор коэффициента устаревания в модели экспоненциального сглаживания. Модели авторегрессии и их применение. Использование модели ARIMA. «Наивные модели» и их использование в шаговом прогнозировании. Гибридные модели прогнозирования.
4.	Оценка точности и адекватности прогнозных моделей	Понятие точности модели и способы её измерения, показатели точности: MSE, MAPE, R^2 и др. Понятие адекватности модели. Оценка теистической значимости модели на основе критериев

		<p>Фишера и Стьюдента. Статистический анализ ошибок: анализ распределения ошибок, критерий поворотных точек, проверка на автокорреляцию. Использование ExPost прогнозирования для оценки адекватности.</p> <p>Расчёт доверительных интервалов прогноза для адекватных моделей. Факторы, влияющие на точность прогноза. Определение сценариев развития.</p> <p>Преодоление противоречий в прогнозах, полученных разными методами.</p>
5.	Прогнозирование и описание сезонных процессов	<p>Понятие сезонности и цикличности. Выявление циклических процессов на основе анализа автокорреляционной функции. Выявление циклов по методу разложения Фурье.</p> <p>Методы сезонной декомпозиции: аддитивная и мультипликативная сезонность. Порядок формирования функции описания сезонного процесса.</p>
6.	Многофакторные модели прогнозирования	<p>Преимущества использования многофакторных прогнозных моделей. Выявление влияющих факторов на основе корреляционной матрицы. Типовые функции многофакторных моделей (линейная и степенная). Редукция влияющих факторов, преодоление мультиколлинеарности.</p> <p>Оценка качества исходных данных.</p> <p>Подбор регрессионных коэффициентов на основе модуля Excel «Регрессия». Проверка значимости факторов методом их исключения из модели.</p> <p>Расчёт степенной многофакторной модели по методу линеаризации данных.</p> <p>Прочие многофакторные модели, методы подбора модели алгоритмами эволюционного программирования.</p>
7.	Интеллектуальные методы прогнозирования.	<p>Понятие интеллектуальных методов анализа данных. Алгоритмы Data Mining: сущность, принцип работы, основные задачи. Искусственные нейронные сети, сети Коронина и многослойные перцептроны. Примеры решения прогнозных задач.</p> <p>Недостатки интеллектуальных методов анализа данных.</p>

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Всего часов	Всего аудиторных часов	В том числе			Самост. работа
				лекции	Практич. занятия	В т.ч ИФ	
1.	Ведение в прогнозирование	12	4		4		2
2.	Экспертная оценка	16	6		6	4	6
3.	Однофакторные регрессионные модели	16	6		6	4	6
4.	Оценка точности и	16	4		4	4	6

	адекватности прогнозных моделей						
5.	Прогнозирование и описание сезонных процессов	16	4		4	4	6
6.	Многофакторные модели прогнозирования	16	6		6	2	6
7.	Интеллектуальные методы прогнозирования.	18	4		4		6
	ИТОГО	72	34		34	18	38

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ темы дисциплины	Тема интерактивного занятия	Вид занятия	Трудоемкость, час
2.	Экспертная оценка	Оценка результатов коллективной экспертизы	Кейс	4
3.	Однофакторные регрессионные модели	Расчёт прогнозов на основе однофакторной модели	Кейс	4
4.	Оценка точности и адекватности прогнозных моделей	Определение сценариев развития на основе расчёта доверительных интервалов	Кейс	4
5.	Прогнозирование и описание сезонных процессов	Выявление сезонных циклов и расчёт сезонных моделей	Кейс	4
6	Многофакторные модели прогнозирования	Создание многофакторной модели	Кейс	2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оборудование для проведения презентаций

Учебные аудитории (кабинеты) с рабочими местами для проведения лекций (по числу студентов в потоке) и для проведения семинаров (по числу студентов в отдельных группах); доска; маркер, стационарный персональный компьютер с MS Office и Project Expert; мультимедийный проектор; допускается использование переносной аппаратуры – ноутбук и проектор; экран (стационарный или переносной напольный).

Электронные учебные материалы, используемые преподавателями в образовательном процессе, мультимедийные презентации, банк тестовых заданий и др. представлены на порталах Economist и ТУИС.

№	Наименование	Перечень основного оборудования
---	--------------	---------------------------------

ауд.	оборудованных учебных кабинетов	
17	Учебная аудитория	Мультимедиа проектор - 2 шт., звуковая трибуна - 1 шт., экран - 2 шт.
24	Компьютерный класс	Мультимедиа проектор - 1 шт., экран -1 шт. компьютеры пользователей 25 шт.

Имеется 5 комплектов наушников для слабослышащих

9. Информационное обеспечение дисциплины

(указывается перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

а) программное обеспечение

- MS Excel (доступна в учебных аудиториях РУДН)

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Сайт библиотеки РУДН – Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/> - со стационарных компьютеров РУДН
- [Университетская библиотека ONLINE](http://www.biblioclub.ru/) – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>
- [LexisNexis.](http://www.lexisnexis.com/hottopics/lnacademic/) – Режим доступа: <http://www.lexisnexis.com/hottopics/lnacademic/>?
- Книжные коллекции издательства [SPRINGER.](http://www.springerlink.com) – Режим доступа: www.springerlink.com
- [Вестник РУДН](http://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- [Columbia International Affairs Online \(CIAO\)](http://www.ciaonet.org/) – Режим доступа: <http://www.ciaonet.org/>
- Универсальные базы данных [East View.](http://online.ebiblioteka.ru/) – Режим доступа: <http://online.ebiblioteka.ru/>
- Полнотекстовая коллекция российских научных журналов. [eLibrary.ru](http://elibrary.ru/defaultx.asp) – Режим доступа: [http://elibrary.ru/defaultx.asp?](http://elibrary.ru/defaultx.asp)
- Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников». [Grebennikon.](http://grebennikon.ru/) – Режим доступа: <http://grebennikon.ru/>
- Международный портал электронных газет общественно-политической тематики. [Library PressDisplay](http://library.pressdisplay.com) – Режим доступа: <http://library.pressdisplay.com>
- Справочники - отраслевые и страноведческие БД. [Polpred.com.](http://www.polpred.com/) – Режим доступа: <http://www.polpred.com/>
- On-line доступ к журналам. Информационная база данных по всем отраслям науки и электронная доставка документов. [SwetsWise.](https://www.swetswise.com) – Режим доступа: <https://www.swetswise.com>
- Журналы [University of Chicago Press Journals](http://www.journals.uchicago.edu/action/showJournals?type=byAlphabet): American Journal of Education. Comparative Education Review. – Режим доступа: <http://www.journals.uchicago.edu/action/showJournals?type=byAlphabet>
- [Книги издательства «Альпина Паблишерз».](http://www.alpinabook.ru/books/online_biblioteka.php) Актуальная деловая литература. – Режим доступа: http://www.alpinabook.ru/books/online_biblioteka.php
- Электронная библиотека литературы по истории России [BIBLIOPHIKA](http://www.bibliophika.ru/) – Режим доступа: <http://www.bibliophika.ru/>
- Электронная библиотека диссертаций РГБ – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

- Музыко, Е.И. Экономическое прогнозирование : учебно-методическое пособие / Е.И. Музыко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 240 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438414>
- Жаров, Д. Финансовое моделирование в Excel / Д. Жаров ; ред. С. Кривошеин. - Москва : Альпина Паблицер, 2016. - 169 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-9614-0885-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443014>

б) дополнительная литература

- Минашкин, В.Г. Бизнес-статистика и прогнозирование : учебно-практическое пособие - Москва : Евразийский открытый институт, 2010. - 255 с.
- Курс MBA по прогнозированию в бизнесе / Л.Н. Слуцкий. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 277 с.
- Уэйн Л.Винстон. Microsoft Excel: анализ данных и построение бизнес-моделей /Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2005. -576с.
- Решение математических задач средствами Excel. Практикум / В.Я.Гелман. – СПб.: Питер, 2003. -237с.
- Ханк Д,Э. и др. Бизнес-прогнозирование. 7-е издание. Пер. с англ. –М.: Издательский дом «Вильямс». 2003. -656с.
- Конрад Карлберг. Бизнес-анализ с использованием Excel. Решение практических бизнес-задач. Практическое пособие», 4-е издание, «ВИЛЬЯМС», 2012 -576 стр.

г) электронные источники по дисциплине

- <http://www.basegroup.ru/> Официальный сайт компании BaseGroup- разработчика платформы Deductor
- <http://www.neuroproject.ru/> Сайт компании NeuroProject: материалы по ИНС и алгоритмам Data Mining и интеллектуальному анализу данных
- <http://forum.prognoz.org/> тематический форум по вопросам прогнозирования в разных областях, методикам прогнозирования и программному обеспечению.
- <http://esyst.narod.ru/index.htm> Исследование и реализация алгоритмов голосования для формализации знаний в экспертных системах
- <http://www.statsoft.ru> Портал по технологиям анализа данных
- <http://orlovs.pp.ru/> Высокие статистические технологии: статьи, учебники и другие материал в области обработки статистических данных
- <http://www.exponenta.ru/> образовательный математический сайт: описание решений прикладных задач и алгоритмов, справочники по математико-статистическим программам

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Реализация курса предусматривает интерактивные лекции, практические занятия (семинары) с использованием мультимедийного оборудования, подготовку самостоятельных творческих работ и их последующие презентации, тестирование, проведение групповых дискуссий по тематике курса, современные технологии контроля знаний.

Современные условия выдвигают новые требования к подготовке бакалавра . Бакалавр должен не только иметь навыки практической работы, уметь быстро принимать рациональные решения, использовать современные технологии анализа, но и обладать хорошей теоретической подготовкой, т.е. представлять себе основные проблемы современной экономической науки. В сфере инвестиционного анализа нет однозначных ответов на многие вопросы. Эксперты пользуются стандартными методиками в рамках одной из существующих концепций. Это обеспечивает сопоставимость результатов оценки,

но не снимает многих теоретических вопросов и оставляет широкие возможности для дальнейших научных исследований.

Изучая дисциплину, бакалавр должен прослушать курс лекций, пройти предусмотренное рабочей программой количество семинарских занятий, самостоятельно изучить некоторые темы курса и подтвердить свои знания в ходе контрольных мероприятий.

Работа студента на лекции заключается в уяснении основ дисциплины, кратком конспектировании материала, уточнении вопросов, вызывающих затруднения. Конспект лекций является базовым учебным материалом наряду с учебниками, рекомендованными в основном списке литературы.

Преподавание основной части лекционного материала происходит с использованием средств мультимедиа, которые облегчают восприятие и запоминание материала. Презентации доступны для скачивания с сайта РУДН и могут свободно использоваться студентами в учебных целях.

На лекции студентам рекомендуется иметь на руках распечатку презентации по соответствующей теме, которая может служить опорным конспектом. Распечатки презентаций с добавленными комментариями подшиваются в папку и служат в качестве рабочей тетради по предмету.

Семинарские занятия заключаются в решении под руководством преподавателя конкретных задач бизнес-планирования с использованием вычислительной техники и специализированного программного обеспечения. До начала занятия бакалавр должен изучить теорию проблемы и подготовить вопросы преподавателю.

Семинарские занятия содержат необходимый минимум задач и ситуаций, решая которые бакалавры закрепляют знания теоретических положений курса. При обработке и анализе результатов бакалавры приобретают практические навыки работы менеджера.

Проведение занятий возможно в дистанционной форме с использованием MS Teams/ в этом случае студентам рекомендуется заранее проверить работоспособность оборудования и программного обеспечения, наличие доступа к Teams и ТУИС. Для семинарских занятий рекомендуется иметь на своих домашних компьютерах MS Excel.

Бакалавр обязан освоить все темы, предусмотренные учебно-тематическим планом дисциплины. Отдельные темы и вопросы обучения выносятся на самостоятельное изучение, их нельзя игнорировать. Бакалавр изучает рекомендованную литературу и кратко конспектирует материал, а наиболее сложные вопросы, требующие разъяснения, уточняет во время консультаций. Аналогично следует поступать с разделами курса, которые были пропущены в силу различных обстоятельств.

Для углублённого изучения вопроса бакалавр должен ознакомиться с литературой из дополнительного списка и специализированными сайтами в Интернет. Рекомендуется так же общение бакалавров на форумах профессиональных сообществ.

Бакалавры самостоятельно изучают учебную, научную и периодическую литературу. Они имеют возможность обсудить прочитанное с преподавателями дисциплины во время плановых консультаций, с другими студентами на семинарах, а также на лекциях, задавая уточняющие вопросы лектору.

Контроль самостоятельной работы бакалавров осуществляет ведущий преподаватель. В зависимости от методики преподавания могут быть использованы следующие формы текущего контроля: краткий устный или письменный опрос перед началом занятий, письменное домашнее задание, рефераты и пр.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Кейс-задача

Имеется статистика поставок продукции на склад и её реализации потребителям за 30 недель. Требуется:

1 Оценить качество исходных данных для прогнозирования спроса, при необходимости скорректируйте информацию

2 Построить прогноз продаж продукции на 31 неделю по методам подбора кривых роста, линейного сглаживания по 5 точкам и экспоненциального сглаживания с подбором величины фактора затухания

3 Оценить точность полученных моделей (MSE, MAP, MAPE, R2)

4 Оценить адекватность моделей на основании критериев статистической значимости и по методу имитационного прогнозирования

5 По трендовой модели сделать прогноз продаж на период с 31 по 34 неделю, рассчитать доверительные интервалы прогноза с надёжностью 95%

6 Когда нужно делать очередную поставку, что бы вероятность дефицита не превысила 5%?

7 Какой максимальный и минимальный запас товара останется на складе в конце 30 недели?

неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
объём продаж, шт.	30	50	56	42	72	56	49	45	74	44
объём поставок, шт..	200	0	0	0	200	0	0	0	200	0
неделя	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
объём продаж, шт.	69	60	58	85	10	0	60	66	0	85
объём поставок, шт..	0	200	0	0	0	0	200	0	0	200
неделя	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
объём продаж, шт.	57	60	93	89	74	70	72	0	88	84
объём поставок, шт..	0	0	200	0	200	0	0	0	200	0

Критерии оценки результатов промежуточной аттестации

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчик:

доцент, каф. Нац.экономики _____ Д.Л. Палеев

Руководитель профиля ООП

к.т.н.доцент, каф. Нац.экономики _____ Д.Л. Палеев

Заведующий кафедрой

Нац.экономики, д.э.н., проф. _____ Ю.Н. Мосейкин

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителем организации-работодателя: ООО «Астахов, Хорошев, Зайнуллин и партнеры»:

Генеральный директор _____ С.Б. Зайнуллин