

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
математического анализа



(подпись)

А.Д. Баев

30.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Макростатистический анализ и прогнозирование

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**
10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности
- 2. Профиль подготовки/специализации:** Информационная безопасность финансовых и экономических структур
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Специалист
- 4. Форма образования:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**
Кафедра математического анализа
- 6. Составители программы:**
Залыгаева Марина Евгеньевна
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим Советом математического факультета протокол № 0500-04 от 18.06.2020г.
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)
- 8. Учебный год:** 2022/2023 **Семестр(-ы):** 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели дисциплины:

Формирование комплекса знаний по теории и практике прогнозирования; освоение технологии прогнозирования экономических показателей с помощью статистических методов; получение навыков использования программных продуктов для целей прогнозирования; знакомство с опытом использования моделей и методов прогнозирования, как в России, так и за рубежом, приобретение навыков самостоятельного и творческого использования полученных знаний в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

выбирать модель/метод прогнозирования на основе качественного анализа объекта исследования; строить на основе описания ситуаций модели прогнозирования; оценивать качество построенных моделей с точки зрения их адекватности фактическим данным; прогнозировать на основе построенных моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений; представлять результаты работы в виде выступления, аналитического отчета

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Макростатистический анализ и прогнозирование» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» (специалитет).

Дисциплина «Макростатистический анализ и прогнозирование» тесно связана с такими дисциплинами как «Теория вероятностей», «Математическая статистика». Она предполагает формирование у студентов навыков актуарных расчетов, направлена на изучение и систематизацию наиболее типичных и массовых явлений в теории принятия решений, а также на изучение их динамики.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК – 10	способность применять методы экономического анализа	знать: основные методы экономического анализа, необходимые для проведения конкретных экономических расчетов по решению поставленных экономических задач, методы обработки данных, необходимые для решения профессиональных задач уметь: осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных необходимых для проведения расчетов; обрабатывать данные и формулировать выводы владеть: навыками анализа данных, навыками использования результатов анализа
ПК – 1	способность анализировать и формализовать поставленные задачи, выдвигать гипотезы, устанавливать границы их применения и подтверждать или опровергать их на практике	знать: понятия, определения, терминологию, используемые при анализе показателей, характеризующих экономические явления и процессы; инструментальные средства для обработки экономических данных и специфические методы исследования в зависимости от качества исходной информации уметь: выбирать основные инструментальные средства анализа экономических процессов и явлений; интерпретировать данные, оценивать ошиб-

		ки использования применяемых методов анализа. Владеть: методами выявления тенденций изменения экономических показателей, методологией экономического исследования, методами анализа и обработки данных; навыками поиска информации по конкретной профессиональной задаче
--	--	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3/108.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего	По семестрам			
		6 сем.			
Аудиторные занятия	96	96			
в том числе: лекции	48	48			
практические	48	48			
лабораторные					
Самостоятельная работа	48	48			
Контрольные работы	36	36			
Итого:	108	108			

13.1 Содержание разделов дисциплины: 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Теория прогнозирования	Терминология прогнозирования. Типология прогнозов. Классификация методов прогнозирования. Характеристика задач прогнозирования в информационно-аналитических системах.
1.2	Статистические модели и методы прогнозирования	Методы прогнозирования путем прямой экстраполяции по временному ряду. Адаптивные методы прогнозирования по временному ряду. Прогнозирование на основе модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего. Прогнозирование с использованием многофакторных регрессионных моделей.
1.3	Экспертные методы прогнозирования	Введение в экспертное прогнозирование. Прогнозирование с использованием метода Дельфи. Прогнозирование с помощью сценарного метода.
2 Практические занятия		
2.1	Теория прогнозирования	Терминология прогнозирования. Типология прогнозов. Классификация методов прогнозирования. Характеристика задач прогнозирования в информационно-аналитических системах.
2.2	Статистические модели и методы прогнозирования	Методы прогнозирования путем прямой экстраполяции по временному ряду. Адаптивные методы прогнозирования по временному ряду. Прогнозирование на основе модели авторегрессии проин-

		тегрированного скользящего среднего. Прогнозирование с использованием многофакторных регрессионных моделей.
2.3	Экспертные методы прогнозирования	Введение в экспертное прогнозирование. Прогнозирование с использованием метода Дельфи. Прогнозирование с помощью сценарного метода.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Теория прогнозирования	15	15		15	45
02	Статистические модели и методы прогнозирования	15	15		11	41
03	Экспертные методы прогнозирования	18	18		22	58
Итого		48	48		48	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Перечень вопросов, содержащихся в рабочей программе дисциплины, может быть изложен с различной степенью глубины в соответствии с объемом часов на самостоятельную работу студентов.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Журавлев Ю.И., Рязанов В.В., Сенько О.В. Распознавание. Математические методы. Программная система. Практические применения, М.: Фазис, 2006.
2	Ветров Д.П., Кропотов Д.А. Байесовские методы машинного обучения, учебное пособие по спецкурсу, 2007 http://www.machinelearning.ru/wiki/images/e/e1/BayesML-2007-textbook-1.pdf http://www.machinelearning.ru/wiki/images/4/43/BayesML-2007-textbook-2.pdf

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Теория прогнозирования и принятия решений : учебное пособие / под ред. С.А. Саркисяна .— Москва : Высшая школа, 1977 .— 351 с
4	Грешилов А. А. Математические методы построения прогнозов / А. А. Грешилов, В. А. Стакун, А. А. Стакун .— М. : Радио и связь, 1997 .— 112 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
5	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. –

	(http // www.lib.vsu.ru/)
6	http://www.machinelearning.ru/ - профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Практикум по курсу "Моделирование систем" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. 4-5 курсов фак. компьютер. наук днев. и вечер. формы обучения; для направлений: 230200 - Информ. системы, 230400 - Информ. системы и технологии; специальности, 230201 - Информ. системы и технологии]. Ч. 1,2 / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.А. Сирота, Е.Ю. Митрофанова , М.А. Дрюченко .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Доска, мел, тряпка, учебные пособия, компьютер

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК – 1. Способность применять методы экономического анализа	знать: основные методы экономического анализа, необходимые для проведения конкретных экономических расчетов по решению поставленных экономических задач, методы обработки данных, необходимые для решения профессиональных задач	Раздел 1	
	уметь: осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных необходимых для проведения расчетов; обрабатывать данные и формулировать выводы	Раздел 2	
	владеть: навыками анализа данных, навыками использования результатов анализа	Раздел 3	Контрольная работа
ПК – 1. Способность анализировать и формализовывать поставленные задачи, выдвигать гипотезы, устанавливать границы их применения и подтверждать или опровергать их на практике	знать: понятия, определения, терминологию, используемые при анализе показателей, характеризующих экономические явления и процессы; инструментальные средства для обработки экономических данных и специфические методы исследования в зависимости от качества исходной информации	Все разделы	
	уметь: выбирать основные инструментальные средства анализа экономических процессов и явлений; интерпретировать данные, оценивать ошибки использования применяемых методов анализа.		
	владеть: методами выявления тенденций изменения экономических показателей, мето-		

	дологией экономического исследования, методами анализа и обработки данных; навыками поиска информации по конкретной профессиональной задаче		
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области теории прогнозирования	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы, которые исправляет при помощи преподавателя	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен отвечать на дополнительные вопросы, не умеет применять теорию к практике.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при ответе на основные и дополнительные вопросы	–	Неудовлетворительно

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Типология прогнозов.
2. Классификация методов прогнозирования.
3. Характеристика задач прогнозирования в информационно-аналитических системах
4. Методы прогнозирования путем прямой экстраполяции по временному ряду.
5. Адаптивные методы прогнозирования по временному ряду.

6. Прогнозирование на основе модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего.
7. Прогнозирование с использованием многофакторных регрессионных моделей.
8. Прогнозирование с использованием метода Дельфи.
9. Прогнозирование с помощью сценарного метода

Примерная контрольная работа

1. Прогнозирование методом авторегрессии для различных экономических задач
2. Проверка гипотезы о равенстве долей для двух групп.
3. Многофакторный анализ,
4. Многофакторная регрессия
5. Вычисление мер центральной тенденции и мер изменчивости для различных выборок

Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа



Баев А.Д.

подпись, расшифровка подписи
30.06.2017

Направление подготовки / специальность 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

Дисциплина Макростатистический анализ и прогнозирование *шифр, наименование*

Вид контроля Экзамен
промежуточный контроль - экзамен, зачет; текущий контроль с указанием формы

Вид аттестации промежуточная
текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал Теория:

1. Классификация методов прогнозирования
2. Прогнозирование методов наименьших квадратов.

Преподаватель _____ /Залыгаева М.Е./
подпись расшифровка подписи

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме *устного опроса и контрольной работы*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.