

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
математического анализа



(подпись)

А.Д. Баев

03.07.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Статистические методы в экономике

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**
02.04.01 Математика и компьютерные науки
- 2. Профиль подготовки/специализации:** Математические методы в экономике и финансах
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Магистр
- 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 №0500-07 от 03.07.2018г.
(наименование recommending structure, date, protocol number)
- 8. Учебный год:** 2018/2019 **Семестр(-ы):** 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели изучения дисциплины:

Цель курса – формирование у студентов теоретических знаний методологии и практических навыков по экономико-статистическому анализу состояния и перспектив развития конкретных социально-экономических явлений и процессов на основе построения адекватных, и в достаточной степени аппроксимирующих реальные явления и процессы прогностических моделей, на основе которых возможна выработка конкретных предложений, рекомендаций и путей их прикладного использования.

Задачи дисциплины:

приобретение основных знаний, умений и навыков применения статистических методов при решении экономических и управленческих задач; овладение общим представлением о статистических методах анализа эмпирических экономических данных; приобретение исходных умений и навыков построения статистических моделей, применения методов описания данных, оценивания и проверки гипотез.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория прогнозирования» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» (магистратура).

Дисциплина «Статистические методы в экономике» 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	
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	знать: терминологию прогнозирования; виды моделей и методов, используемых для прогнозирования в экономике, уметь: представлять результаты работы в виде выступления, аналитического отчета; владеть (иметь навык(и)): навыками самостоятельной работы по организации и проведению процесса прогнозирования
ПК-2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	знать: терминологию прогнозирования; виды моделей и методов, используемых для прогнозирования в экономике, области их применения; программные продукты, которые используют для разработки прогнозов; место задач прогнозирования в информационно-аналитических системах, опыт их решения в подобных системах; отечественный и зарубежный опыт использова-

		<p>ния методов прогнозирования</p> <p>уметь: 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;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками спецификации и идентификации моделей прогнозирования; навыками построения моделей прогнозирования с использованием современных программных продуктов; навыками самостоятельной работы по организации и проведению процесса прогнозирования</p>
ПК-3	<p>способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата</p>	<p>знать: терминологию прогнозирования; виды моделей и методов, используемых для прогнозирования в экономике, области их применения; программные продукты, которые используют для разработки прогнозов; место задач прогнозирования в информационно-аналитических системах, опыт их решения в подобных системах; отечественный и зарубежный опыт использования методов прогнозирования</p> <p>уметь: 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;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками спецификации и идентификации моделей прогнозирования; навыками построения моделей прогнозирования с использованием современных программных продуктов; навыками самостоятельной работы по организации и проведению процесса прогнозирования</p>

ПК – 4	способность представлять собственные известные результаты публично и научные	<p>знать: способы представления информации в виде отчета</p> <p>уметь: представлять результаты работы в виде выступления, аналитического отчета;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками самостоятельной работы по организации и проведению процесса статистического анализа</p>
--------	--	--

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			
		1 сем.			
Аудиторные занятия	44	44			
в том числе: лекции	16	16			
практические					
лабораторные	28	28			
Самостоятельная работа	64	64			
Контрольные работы	1	1			
Итого:	108	108			

13.1 Содержание разделов дисциплины: 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Основы и структура экономической статистики	Прикладная статистика, математическая статистика, применение статистических методов в конкретных областях. Экономическая статистика как одна из статистических наук. Примеры статистических исследований: выборочные опросы потребителей, перепись населения, расчет индекса инфляции. Современное положение статистики в России.
1.2	Статистические данные, основные задачи статистики	Генеральная совокупность и выборка. Типы переменных. Количественные и номинативные переменные. Меры центральной тенденции. Меры изменчивости. Квартиль распределения и график бокс-плот. Нормальное распределение. ЦПТ. Доверительные интервалы для среднего. Идея статистического вывода, уровень значимости. Т-распределение. Сравнение двух средних. t-критерий Стьюдента. Проверка распределения на нормальность. QQ-plot. Однофакторный дисперсионный анализ. Множественные сравнения в ANOVA. Многофакторный ANOVA. Понятие корреляции. Регрессия с одной независимой переменной. Гипотеза о значимости взаимосвязи и коэффициент детерминации. Условия применения линейной регрессии с одним проектором. Применение регрессивного анализа и интерпретация результатов. Задача пред-

		сказания значений зависимой переменной. Регрессионный анализ с несколькими независимыми переменными. Выбор наилучшей модели. Логистическая регрессия и кластерный анализ
1.3	Временные ряды, статистическое прогнозирование	Описание экономических процессов временными рядами. Сглаживание временных рядов. Прогнозирование методом наименьших квадратов. Расчет роста за несколько периодов с помощью показателей роста за отдельные периоды. Среднее геометрическое при вычислении среднего роста. Выделение циклов.
1.4	Статистика нечисловых данных	Нечисловые данные в экономической статистике. Качественные признаки. Шкалы измерения (номинальная, порядковая, интервалов, отношений, разностей, абсолютная). Какими средними можно пользоваться в порядковой шкале? Последовательности из 0 и 1 (люсианы). Упорядочения. Интервальные данные. Нахождение итогового мнения комиссии экспертов. Роль расстояний между объектами нечисловой природы в статистике нечисловых данных. Статистика нечетких данных.
1.5.	Проблемы практического применения методов экономической статистики	Понятия прикладной статистики и эконометрики. Основы методологии построения моделей анализа статистических данных. Планирование статистического исследования. Сбор данных. Компьютерная поддержка анализа данных. Современное положение в области теории и практики экономической статистики. «Точки роста».
3. Лабораторные работы		
3.1	Основы и структура экономической статистики	Прикладная статистика, математическая статистика, применение статистических методов в конкретных областях. Экономическая статистика как одна из статистических наук. Примеры статистических исследований: выборочные опросы потребителей, перепись населения, расчет индекса инфляции. Современное положение статистики в России.
3.2	Статистические данные, основные задачи статистики	Генеральная совокупность и выборка. Типы переменных. Количественные и номинативные переменные. Меры центральной тенденции. Меры изменчивости. Квартиль распределения и график бокс-плот. Нормальное распределение. ЦПТ. Доверительные интервалы для среднего. Идея статистического вывода, уровень значимости. Т-распределение. Сравнение двух средних. t-критерий Стьюдента. Проверка распределения на нормальность. QQ-plot. Однофакторный дисперсионный анализ. Множественные сравнения в ANOVA. Многофакторный ANOVA. Понятие корреляции. Регрессия с одной независимой переменной. Гипотеза о значимости взаимосвязи и коэффициент детерминации. Условия применения линейной регрессии с одним проектором. Применение регрессивного анализа и интерпретация результатов. Задача предсказания значений зависимой переменной. Регрессионный анализ с несколькими независимыми переменными. Выбор наилучшей модели. Логистическая регрессия и кластерный анализ
3.3	Временные ряды, статистическое прогнозирование	Описание экономических процессов временными рядами. Сглаживание временных рядов. Прогнозирование

	ние	ние методом наименьших квадратов. Расчет роста за несколько периодов с помощью показателей роста за отдельные периоды. Среднее геометрическое при вычислении среднего роста. Выделение циклов.
3.4	Статистика нечисловых данных	Нечисловые данные в экономической статистике. Качественные признаки. Шкалы измерения (номинальная, порядковая, интервалов, отношений, разностей, абсолютная). Какими средними можно пользоваться в порядковой шкале? Последовательности из 0 и 1 (люсианы). Упорядочения. Интервальные данные. Нахождение итогового мнения комиссии экспертов. Роль расстояний между объектами нечисловой природы в статистике нечисловых данных. Статистика нечетких данных.
3.5.	Проблемы практического применения методов экономической статистики	Понятия прикладной статистики и эконометрики. Основы методологии построения моделей анализа статистических данных. Планирование статистического исследования. Сбор данных. Компьютерная поддержка анализа данных. Современное положение в области теории и практики экономической статистики. «Точки роста».

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Основы и структура экономической статистики	4		2	6	12
02	Статистические данные, основные задачи статистики	6		3	9	18
03	Временные ряды, статистическое прогнозирование	6		3	9	18
04	Статистика нечисловых данных	10		5	15	30
05	Проблемы практического применения методов экономической статистики	10		5	15	30

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.	Боровков Александр Алексеевич . Математическая статистика [Текст] : учеб. / А. А. Боровков

	.— Москва : Лань, 2010 .— 704 с. — (Лучшие классические учебники) .— .— ISBN 978-5-8114-1013-2 : 669.90 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3810 >.
2	Колокольцов, Василий Никитич . Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации : / В. Н. Колокольцов, О. А. Малафеев .— Москва : Лань, 2012 .— 622 с. : ил. ; 21 см .— .— Библиогр.: с. 603-616 .— Предм. указ.: с. 617-618 .— ISBN 978-5-8114-1276-1 (в пер.) .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3551 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	<i>Садовникова Н.А. Анализ временных рядов и прогнозирование/ Н.А. Садовникова, Р.А. Шмойлова. – М.: МЭСИ, 2007.</i>
4.	<i>Садовникова Н.А. Основы статистического моделирования/ Садовникова Н.А., Шмойлова Р.А./М.: МЭСИ, 2007.</i>
5.	<i>Гранберг Д. Статистическое моделирование и прогнозирование/ Д. Гранберг. – М. : Финансы и статистика, 1990.</i>
6.	<i>Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования/ Е.М. Четыркин. – М. : Статистика, 1977.</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http // www.lib.vsu.ru/)
2	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

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	ФОС* (средства оценивания)

		наименование)	
ПК-2	<p>знать: терминологию прогнозирования; виды моделей и методов, используемых для прогнозирования в экономике, области их применения; программные продукты, которые используют для разработки прогнозов; место задач прогнозирования в информационно-аналитических системах, опыт их решения в подобных системах; отечественный и зарубежный опыт использования методов прогнозирования</p>	<p>Раздел 1. Основы и структура экономической статистики Раздел 2 Статистические данные, основные задачи статистики</p>	
	<p>уметь: 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;</p>	<p>Раздел 2 Статистические данные, основные задачи статистики Раздел 3 Временные ряды, статистическое прогнозирование</p>	
	<p>владеть (иметь навык(и)): навыками спецификации и идентификации моделей прогнозирования; навыками построения моделей прогнозирования с использованием современных программных продуктов; навыками самостоятельной работы по организации и проведению процесса прогнозирования</p>	<p>Раздел 4. Статистические модели и методы прогнозирования Раздел 5. Экспертные методы прогнозирования</p>	Контрольная работа
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 Перечень вопросов к экзамену:

1. Понятия прикладной статистики и эконометрики.
2. Основы методологии построения моделей анализа статистических данных.
3. Планирование статистического исследования. Сбор данных.
4. Компьютерная поддержка анализа данных.
5. Современное положение в области теории и практики экономической статистики.
6. «Точки роста».
7. Нечисловые данные в экономической статистике. Качественные признаки.
8. Шкалы измерения (номинальная, порядковая, интервалов, отношений, разностей, абсолютная).
9. Упорядочения. Интервальные данные. Нахождение итогового мнения комиссии экспертов.
10. Роль расстояний между объектами нечисловой природы в статистике нечисловых данных.
11. Статистика нечетких данных.

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 госу-

дарственного 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.