

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.ДВ.06.02 Количественные методы в исторических или социально-  
экономических исследованиях

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**  
02.03.01 Математика и компьютерные науки
- 2. Профиль подготовки/специализация:**  
Математические методы в экономике и финансах
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Бакалавр
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Кафедра  
математического анализа
- 6. Составители программы:**  
Израилевич Яков Аронович, к.ф.-м.н., доцент
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим Советом математического факультета,  
протокол №0500-07 от 03.07.2018г.
- 8. Учебный год:** 2018/2019 **Семестр(ы):** 6

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** в ходе изучения дисциплины студенты должны познакомиться с современными методами, подходами, инструментами исследования социально-экономических систем, явлений и процессов, научиться анализировать их и строить прогнозы, решать прикладные задачи, в том числе и с использованием программных средств. Студенты должны научиться проводить анализ данных, обобщать данные, интерпретировать полученные результаты, а так же овладеть основами социально-экономического прогнозирования.

Цель изучения дисциплины «Количественные методы в исторических или социально-экономических исследованиях» - получение теоретических знаний о применении количественных методов в социально-экономических и исторических исследованиях, приобретение необходимых навыков работы в области применения количественных методов в социально-экономических и исторических исследованиях

Задачами дисциплины являются:

- изучение количественных методов социально-экономических исследований;
- изучение методов математического и имитационного моделирования;
- изучение основ прогнозирования;

изучение количественных методов исследования экономических параметров деятельности предприятий и развития отраслей хозяйственной деятельности, социальных процессов.

Студенты должны знать:

- Научные основы количественных методов социально-экономических исследований;
- Статистические методы, методы математического и имитационного моделирования.
- Методы экспертного оценивания.
- Прогнозирование базовых условий социально-экономического развития.

и уметь:

- Применять статистические методы исследований, методы математического и имитационного моделирования.

Делать прогноз развития социально-экономического состояния.

## **10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Количественные методы в исторических или социально-экономических исследованиях» в соответствии с рабочим учебным планом относится к учебным дисциплинам вариативной части блока 1 программы бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

При изучении учебной дисциплины обучаемые должны владеть методами математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики, дифференциального и интегрального исчисления; знать основы экономической теории.

Полученные знания могут быть использованы при продолжении образования и в дальнейшей трудовой деятельности выпускников.

**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-1	готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	знать: математические основы количественных методов социально-экономических исследований, уметь: применять количественные методы для социально-экономических исследований.
ОПК-2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать: основные принципы получения данных для социально-экономических исследований, уметь: получать данные для социально-экономических исследований. владеть (иметь навык(и)): навыками применения количественных методов социально-экономических исследований.
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	знать: математические модели для социально-экономических исследований., уметь: применять математические модели для социально-экономических исследований. владеть (иметь навык(и)): навыками компьютерных технологий прогнозирования.

ПК-5	способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач;	<p>знать: статистические методы исследований, методы математического и имитационного моделирования.</p> <p>уметь: применять различные математические методы, модели и программные средства для социально-экономических исследований, и анализировать результаты,</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками расчётов в области социально-экономических исследований и анализа результатов</p>
ПК-7	способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний;	<p>знать: математические методы, модели и программные средства для социально-экономических исследований,</p> <p>уметь: применять различные математические методы, модели и программные средства для социально-экономических исследований, и анализировать результаты,</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками расчётов в области социально-экономических исследований и анализа результатов.</p>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом 2 / 60.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 6	№ семестра	...
Аудиторные занятия	50	50		
в том числе:	16	16		
лекции				
практические				
лабораторные	34	34		
Самостоятельная работа	10	10		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	0	0		
Итого:	60	60		

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Количественные методы социально-экономических и исторических исследований: обзорная характеристика	Рассматриваются количественные методы социально-экономических и исторических исследований. Пример: «Русский крест» в демографии, прогноз результатов голосования на крымском референдуме 2014 г.
1.2	Методы регрессии. Тренд-сезонная модель.	Методы линейной и нелинейной регрессии. Тренд-сезонная модель, аддитивная и мультипликативная модели.
1.3	Работы Н.Н.Моисеева и В.В.Александрова по имитационному моделированию вооружённых конфликтов. Ядерная зима.	Работы Н.Н.Моисеева и В.В.Александрова по имитационному моделированию вооружённых конфликтов. Ядерная зима.
1.4	Методы имитационного моделирования.	Уравнение Ферхюльста в демографических задачах. Системная динамика Форрестера.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1		
2.2		
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	Методы регрессии.	«Русский крест» в демографии. Расчёты по статистике РФ.
3.2	Тренд-сезонная модель.	Динамика цен. Динамика производства. Расчёты по реальным данным.

3.3	Адаптивные методы. Другие методы анализа временных рядов.	Прогноз курсов валют, акций. Расчёты по реальным данным.
3.4	Методы имитационного моделирования.	Уравнение Ферхюльста в демографических задачах. Реализация модели в электронных таблицах и в программе AnyLogic. Расчёты по реальным данным.
3.5	Методы имитационного моделирования.	Системная динамика Форрестера. Реализация модели в электронных таблицах и в программе AnyLogic. Расчёты по реальным данным.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
	Количественные методы социально-экономических и исторических исследований: обзорная характеристика	2				2
	Методы регрессии. Тренд-сезонная модель.	5		12	3	20
	Работы Н.Н.Моисеева и В.В.Александрова по имитационному моделированию вооружённых конфликтов. Ядерная зима.	4		10	3	17
	Методы имитационного моделирования.	5		12	4	21
	Итого:	16		34	10	60

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающийся на лекциях осваивает основные положения, задавая вопросы; выполняя лабораторные работы сначала знакомится с демонстрируемым преподавателем расчётом, задавая вопросы; затем повторяет этот расчёт независимо, затем на занятиях и дома проводит расчёт персонального задания и высылает преподавателю результаты по электронной почте, получает в течение двух дней сообщение о сделанных преподавателем замечаниях или об отсутствии

таковых, при необходимости перерабатывает расчёт; результаты обсуждаются с преподавателем на занятии.

**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.	<i>Плотников А. Н. Элементарная теория анализа и статистическое моделирование временных рядов: Учебное пособие. — СПб.:Издательство «Лань», 2015. — 224 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература)</i> Электронная версия: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/65051/">http://e.lanbook.com/view/book/65051/</a>
2.	<i>Свешников А. А. Прикладные методы теории вероятностей: Учебник / Под ред. О. И. Зайца. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 480 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература)</i> Электронная версия: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/3184/">http://e.lanbook.com/view/book/3184/</a>

б) дополнительная литература:

3.	<i>Боровиков, Владимир Павлович. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows : Основы теории и интенсивная практика на компьютере: Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная математика" / В.П. Боровиков, Г.И. Ивченко .— М. : Финансы и статистика, 1999 .— 382 с. : ил. — ISBN 5-279-01980-1 : 42.25.</i>
4.	<i>Туганбаев А. А., Крупин В. Г. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 224 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).</i> Электронная версия: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/652/">http://e.lanbook.com/view/book/652/</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
1.	<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>
2.	<a href="http://lanbook.com/ebs.php">http://lanbook.com/ebs.php</a> Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"
3.	<a href="http://ibooks.ru/home.php">http://ibooks.ru/home.php</a>
4.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"
5.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> – официальный сайт библиотеки ВГУ
6.	<a href="http://www.math.vsu.ru">http://www.math.vsu.ru</a> – официальный сайт математического факультета ВГУ
7.	<a href="http://www.math.msu.ru">http://www.math.msu.ru</a> – официальный сайт мехмата МГУ
8.	<a href="http://ocw.mit.edu">http://ocw.mit.edu</a> - сайт Массачусетского технологического института

**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.	Владимирова, Людмила Павловна. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учебное пособие / Л.П. Владимирова .— Изд. 5-е, перераб. и доп. — М. : Дашков и Ко, 2005 .— 398,[1] с. : ил., табл. — ISBN 5-94798-613
2.	Шепитько, Григорий Евдокимович. Социальное прогнозирование и моделирование : учебное пособие для студ., обуч. по специальности "Финансы и кредит" / Г.Е. Шепитько ; Акад. экон. безопасности МВД России .— М. : АЭБ МВД России, 2005 .— 270, [2] с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 242-253 .— ISBN 5-93479-019-6.

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

Свободно распространяемые (бесплатные) программы: Libre Office Calc, AnyLogic, wxmaxima, браузеры, интернет, официальные ресурсы Интернет, ресурсы lib.vsu.ru

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

*(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)*

Учебная лаборатория, компьютерная сеть с доступом в Интернет, белая доска, маркеры для белой доски, гаджет для стирания.

**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: готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии,	знать: математические основы количественных методов социально-экономических и исторических исследований, уметь: применять количественные методы социально-экономических и исторических	Количественные методы социально-экономических и исторических исследований: обзорная характеристика Методы регрессии. Тренд-сезонная	Лабораторные работы 1-5, устный опрос.

<p>дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности</p>	<p>исследований.</p>	<p>модель. Адаптивные методы. Другие методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования.</p>	
<p>ОПК-2: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>знать: основные принципы получения данных для социально-экономических и исторических исследований. уметь: получать данные для социально-экономических и исторических исследований.. владеть (иметь навык(и)): компьютерными технологиями социально-экономических и исторических исследований.</p>	<p>Методы социально-экономического прогнозирования: обзорная характеристика Методы регрессии. Тренд-сезонная модель. Адаптивные методы. Другие методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования.</p>	<p>Лабораторные работы 1-5, устный опрос.</p>
<p>ПК-1 способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области</p>	<p>Знать: математические основы количественных методов для социально-экономических и исторических исследований.</p>	<p>Количественные методы для социально-экономических и исторических исследований: обзорная характеристика Методы регрессии. Тренд-сезонная модель. Адаптивные методы. Другие</p>	<p>Лабораторные работы 1-5, устный опрос.</p>

		методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования.	
	Уметь: применять математические и компьютерные методы для социально-экономических и исторических исследований	Количественные методы для социально-экономических и исторических исследований:: обзорная характеристика Методы регрессии. Тренд-сезонная модель. Адаптивные методы. Другие методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования.	Лабораторные работы 1-5, устный опрос.
	Владеть (иметь навык(и)): применения математических и компьютерных методов для социально-экономических и исторических исследований	Математических и компьютерных методов для для социально-экономических и исторических исследований: обзорная характеристика Методы регрессии. Тренд-сезонная модель. Адаптивные методы. Другие методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования.	Лабораторные работы 1-5, устный опрос.
ПК-5: способность использовать методы математического и алгоритмического	Знать: постановки задач и особенности задач в социально-экономических и исторических исследованиях.	Математические и компьютерные методы для социально-экономических и	Лабораторные работы 1-5, устный опрос.

<p>моделирования при решении теоретических и прикладных задач;</p>		<p>исторических исследований. Методы регрессии. Тренд-сезонная модель. Адаптивные методы. Другие методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования</p>	
	<p>Уметь: применять различные математические методы, модели и программные средства для социально-экономического прогнозирования, и анализировать результаты,</p>	<p>Математические и компьютерные методы для социально-экономических и исторических исследований.</p>	<p>Лабораторные работы 1-5, устный опрос.</p>
	<p>Владеть (иметь навык(и)): иметь навыки расчётов в области социально-экономического прогнозирования и анализа результатов</p>	<p>Математические и компьютерные методы для социально-экономических и исторических исследований. Методы регрессии. Тренд-сезонная модель. Адаптивные методы. Другие методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования</p>	<p>Лабораторные работы 1-5, устный опрос.</p>
<p>ПК-7: способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и</p>	<p>Знать: математические методы, модели и программные средства для социально-экономического прогнозирования,</p>	<p>Математические и компьютерные методы для социально-экономических и исторических исследований. Методы регрессии. Тренд-сезонная модель. Адаптивные</p>	<p>Лабораторные работы 1-5, устный опрос.</p>

гуманитарных областях знаний;		методы. Другие методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования.	
	Уметь: применять различные математические методы, модели и программные средства для социально-экономического прогнозирования.	Математические и компьютерные методы для социально- экономических и исторических исследований. Методы регрессии. Тренд-сезонная модель. Адаптивные методы. Другие методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования.	Лаборатор ные работы 1-5, устный опрос.
	Владеть (иметь навык(и)): иметь навыки расчётов в области социально- экономического прогнозирования и анализа результатов..	Математические и компьютерные методы для социально- экономических и исторических исследований. Методы регрессии. Тренд-сезонная модель. Адаптивные методы. Другие методы анализа временных рядов. Методы имитационного моделирования.	Лаборатор ные работы 1-5, устный опрос.
<b>Промежуточная аттестация</b>			Вопросы к зачету

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

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

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач. ....

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Ответ на контрольно-измерительный материал соответствует одному или более чем одному из перечисленных показателей, обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы, может быть не совсем полные. Демонстрирует знание учебного материала, возможно с некоторыми ошибками.	Пороговый уровень и выше порогового	зачтено
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует ни одному из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания и умения или отсутствие их.		не зачтено

### **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 зачету:**

Основные понятия, связанные с математическими и компьютерными методами для социально-экономических и исторических исследований. Методы линейной и нелинейной регрессии. Тренд-сезонная модель, аддитивная и мультипликативная модели.

Адаптивные методы, методы Брауна и Хольта. Метод Бокса–Дженкинса. Методы Сорнетте, С.П.Капицы и др.

Методы имитационного моделирования. Уравнение Ферхюльста в демографических задачах. Системная динамика Форрестера. Работы Н.Н.Моисеева.

Программные средства для социально-экономических и исторических исследований.

«Русский крест» в демографии. Методика расчётов по статистике РФ.

Динамика цен. Динамика производства. Методика расчётов по реальным данным.

Прогноз курсов валют, акций. Методика расчётов по реальным данным.

Уравнение Ферхюльста в демографических задачах. Методика расчётов по реальным данным.

Реализация модели в электронных таблицах и в программе AnyLogic.

Методика расчётов по реальным данным.

Системная динамика Форрестера. Реализация модели в электронных таблицах и в программе AnyLogic. Методика расчётов по реальным данным.

#### **19.3.2 Перечень практических заданий (лабораторных работ):**

1. Анализ и прогнозирование динамики населения одного из регионов РФ методом регрессии по реальным данным.

2. Анализ и прогнозирование динамики населения одной из стран Европы методом имитационного моделирования по реальным данным.

3. Анализ и прогнозирование цены на лекарственное средство с помощью тренд-сезонной модели и адаптивных методов по реальным данным.

4. Анализ динамики производства определённого вида продукции с помощью тренд-сезонной модели и адаптивных методов по реальным данным.

5. Системная динамика. Реализация модели в электронных таблицах и в программе AnyLogic. Расчёт по реальным данным.

### **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 формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа) и лабораторных работ. 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 практические задания (лабораторные работы), позволяющие оценить степень сформированности умений и(навыков).

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