	Факультет	Математики, физики и информатики
	Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии
	Направление подготовки	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
	Направленность (профиль)	Информационные системы и базы данных
	Эконометрика	

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета  
 протокол № 2 от 11.02.2016 г.

## Рабочая программа дисциплины «Эконометрика»

**Трудоемкость: 3 зачетные единицы**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2014**

Рассмотрена на заседании кафедры алгебры, математического анализа и геометрии  
 протокол № 05 от «01» декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой  Добровольский Н.М.

Одобрена на заседании Ученого совета факультета  
 математики, физики и информатики  
 протокол № 5 от 17.12.2015 г.

Декан  Реброва И.Ю

**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
4	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	6
6.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	6
6.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
6.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	7
6.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	15
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы,.....	16
7.1	Основная литература.....	16
7.2	Дополнительная литература .....	16
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	16
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
11	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	18
12.	Аннотация рабочей программы дисциплины .....	19
13	Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	20

## 1 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
владение работами и управлением работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ДПК-1)	<p><b><u>Знает:</u></b> теоретические основы математических и статистических методов, применяемых для анализа данных в здравоохранении</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> строить и исследовать статистические модели; использовать стандартное программное обеспечение ПК, а также пакеты прикладных программ учебного назначения, необходимые для анализа данных в здравоохранении</p> <p><b><u>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</u></b> методами, применяемыми в статистическом моделировании</p>	2 этап из 2 (5 семестр)

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Эконометрика» относится к дисциплинам по выбору. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин базовой части «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Информатика», дисциплин по выбору «Математические основы исследований», «Вероятность и статистика».

К началу изучения дисциплины «Эконометрика» студенты должны владеть:

- знаниями основ теории вероятностей, систем линейных уравнений;
- умениями находить производные функций одной и нескольких переменных;
- навыками и (или) опытом деятельности использования основных математических методов работы с информацией и статистическими методами обработки информации.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного выполнения курсовых и выпускной квалификационной работ, успешного изучения дисциплин по обработке материалов исследований.

### 3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения
	очная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>108/3</i>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	22
в том числе:	
лекции с применением мультимедийных технологий и раздаточным материалом для студентов	8
семинарские занятия с использованием элементов дискуссий	
практические занятия с использованием технологий case-study и современных информационных технологий и справочно-правовых систем	12
контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	86
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и практическим занятиям	40
подготовка учебного проекта	
подготовка к контрольной работе	2
Выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	34
Подготовка к зачету	6
Промежуточная аттестация в форме зачета	

### 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Двумерная регрессионная модель	2	4		24
Тема 2. Модель множественной регрессии	2	4		24
Тема 3. Системы уравнений	2			8
Тема 4. Модели динамики	2	4		20
Контроль самостоятельной работы студентов (контрольная работа)			2	
Индивидуальные консультации				
Подготовка к зачету				6
<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>86</b>

**Тема 1. Двумерная регрессионная модель.**

Статистическая модель как главный инструмент статистических исследований в здравоохранении. Этапы статистического моделирования. Типы данных и виды переменных в статистических исследованиях.

Двумерная (однофакторная) регрессионная модель. Нормальная линейная регрессионная модель с одной переменной. Традиционный метод наименьших квадратов – МНК (OLS). Оценка дисперсии случайной составляющей. Статистические свойства МНК - оценок (состоятельность, несмещенность, эффективность). Ковариационная матрица МНК – оценок параметров регрессии. Показатели качества регрессии. Проверка гипотез о значимости параметров регрессии, коэффициента корреляции и уравнения регрессии в целом. Прогноз ожидаемого значения результативного признака по линейному парному уравнению регрессии.

Нелинейная регрессия. Виды нелинейной регрессии. Оценка параметров. Корреляция для нелинейной регрессии. Коэффициенты эластичности.

Применение моделей в здравоохранении.

**Тема 2. Модель множественной регрессии.**

Нормальная линейная модель множественной регрессии. Проблема мультиколлинеарности. Традиционный метод наименьших квадратов для многомерной регрессии (OLS). Показатели тесноты связи фактора с результатом: коэффициенты частной эластичности и стандартизованные коэффициенты регрессии. Частная корреляция. Коэффициенты множественной детерминации и корреляции. Скорректированный коэффициент множественной детерминации. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Оценка значимости фактора, дополнительно включенного в модель регрессии. Общий и частный F-критерии. Фиктивные переменные множественной регрессии. Тест Чоу.

Нелинейная множественная регрессия. Производственная функция. Гетероскедастичность случайной составляющей. Обобщенный метод наименьших квадратов – ОМНК (GLS). Стохастические объясняющие переменные. Обнаружение корреляции объясняющих переменных и случайной составляющей.

Применение моделей в здравоохранении.

**Тема 3. Системы уравнений.**

Системы уравнений. Их виды. Структурная и приведенная форма модели. Проблема идентификации. Необходимое и достаточное условие идентификации. Оценка точно идентифицированного уравнения. Косвенный метод наименьших квадратов. Оценка сверхидентифицированного уравнения. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

**Тема 4. Модели динамики.**

Моделирование тенденции временного ряда (построение тренда). Моделирование сезонных и циклических колебаний. Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Автокорреляция случайных составляющих. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих. Критерий Дарбина-Уотсона. Устранение автокорреляции случайных составляющих. Исключение сезонных колебаний. Исключение тенденции.

Динамические модели. Общая характеристика. Модели авторегрессии. Интерпретация параметров. Модели с распределенным лагом. Интерпретация параметров. Средний и медианный лаги. Изучение структуры лагов. Оценивание параметров моделей с распределенным лагом. Метод Алмон. Оценивание параметров моделей с геометрической структурой лага. Метод Койка. Оценивание параметров моделей авторегрессии. Метод инструментальных переменных. Модель адаптивных ожиданий. Модель частичной (неполной) корректировки.

Применение моделей в здравоохранении.

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методическая система, используемая авторами данной рабочей программы, базируется на оптимальном сочетании активных форм и методов организации учебной деятельности студентов (лекция, беседа, анализ, синтез, мозговой штурм и т.п.).
2. В ходе занятий предполагается акцентировать внимание студентов на формировании навыка работы с учебной литературой, указанной в списке данной программы.
3. Особенностью работы со студентами данного направления подготовки является построение алгоритмов решения типовых задач (линейные операции над векторами, умножение матриц, вычисление определителя второго и третьего порядка и т.п.) с целью их дальнейшего использования в решении задач формирования профессиональных навыков программиста.
4. Все студенты должны быть активными пользователями системы LMS MOODLE, поскольку там представлены конспекты всех лекций с большим количеством примеров и материалы к практическим занятиям.
5. Проводится регулярная проверка и учет выполнения домашних заданий.
6. Разработан рейтинг по дисциплине.

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенции «владение работами и управлением работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы» (ДПК-1) осуществляется в течение двух этапов освоения основной образовательной программы.

Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения одной из дисциплин по выбору «Системы искусственного интеллекта» или «Эконометрика».

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знает теоретические основы математических и статистических методов, применяемых для анализа данных в здравоохранении	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).
Умения	Умеет строить и исследовать статистические модели использовать стандартное программное обеспечение ПК, а также пакеты прикладных программ учебного назначения, необходимые для анализа данных в здравоохранении	

Навыки и опыт деятельности	Владеет методами, применяемыми в статистическом моделировании	Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).
----------------------------	---	---

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

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

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Статистическая модель как главный инструмент статистических исследований в здравоохранении. Этапы статистического моделирования.
2. Типы данных и виды переменных в статистических исследованиях.
3. Двумерная (однофакторная) регрессионная модель.
4. Нормальная линейная регрессионная модель с одной переменной.
5. Традиционный метод наименьших квадратов – МНК (OLS).
6. Оценка дисперсии случайной составляющей. Статистические свойства МНК - оценок (состоятельность, несмещенность, эффективность). Ковариационная матрица МНК – оценок параметров регрессии.
7. Показатели качества регрессии.
8. Проверка гипотез о значимости параметров регрессии, коэффициента корреляции и уравнения регрессии в целом.
9. Прогноз ожидаемого значения результативного признака по линейному парному уравнению регрессии.
10. Нелинейная регрессия. Виды нелинейной регрессии. Оценка параметров.
11. Корреляция для нелинейной регрессии. Коэффициенты эластичности.
12. Нормальная линейная модель множественной регрессии.
13. Проблема мультиколлинеарности.
14. Традиционный метод наименьших квадратов для многомерной регрессии (OLS).
15. Показатели тесноты связи фактора с результатом: коэффициенты частной эластичности и стандартизованные коэффициенты регрессии.
16. Частная корреляция.
17. Коэффициенты множественной детерминации и корреляции. Скорректированный коэффициент множественной детерминации.
18. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Оценка значимости фактора, дополнительно включенного в модель регрессии. Общий и частный F-критерии.
19. Фиктивные переменные множественной регрессии.
20. Тест Чоу.
21. Нелинейная множественная регрессия. Гетероскедастичность случайной составляющей.
22. Автокорреляция случайных составляющих. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих. Критерий Дарбина-Уотсона.
23. Устранение автокорреляции случайных составляющих.
24. Обобщенный метод наименьших квадратов – ОМНК (GLS).

25. Стохастические объясняющие переменные. Обнаружение корреляции объясняющих переменных и случайной составляющей.
26. Применение регрессионных моделей в здравоохранении.
27. Системы уравнений. Их виды. Структурная и приведенная форма модели.
28. Проблема идентификации. Необходимое и достаточное условие идентификации.
29. Оценка точно идентифицированного уравнения. Косвенный метод наименьших квадратов.
30. Оценка сверхидентифицированного уравнения. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
31. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
32. Моделирование тенденции временного ряда (построение тренда).
33. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
34. Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Исключение сезонных колебаний. Исключение тенденции.
35. Динамические эконометрические модели. Общая характеристика. Модели авторегрессии. Интерпретация параметров.
36. Модели с распределенным лагом. Интерпретация параметров. Средний и медианный лаги. Изучение структуры лагов.
37. Оценивание параметров моделей с распределенным лагом. Метод Алмон.
38. Оценивание параметров моделей с геометрической структурой лага. Метод Койка.
39. Оценивание параметров моделей авторегрессии. Метод инструментальных переменных.
40. Применение моделей динамики в здравоохранении.

### ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Имеются данные о заработной плате  $y_i$  работников учреждения здравоохранения и производительности обслуживания  $x_i$  пациентов по 20 работникам. Постройте регрессионную модель заработной платы рабочего, произведите оценки параметров линейной парной регрессии методом наименьших квадратов. Проверьте оценки параметров на значимость.

$y_i$	300	400	300	320	200	350	350	400	380	400	400	250	350	200	400	220	320	390	360	260+a
$x_i$	29	40	36	32	23	45	38	40	50	47	47	28	30	25	48	30	40	40	38-a	29

2. По данным задачи 1 рассчитайте показатели качества модели парной регрессии (теоретический коэффициент детерминации, коэффициент множественной корреляции, среднюю квадратическую ошибку уравнения регрессии, среднюю ошибку аппроксимации).

3. Имеются поквартальные данные за 3 года об объемах закупки препаратов некоторым учреждением здравоохранения (в тыс. шт.). Данные приведены в таблице. Постройте модель временного ряда.

2013				2014				2015			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
410	400+a	715	600	585	560	975	800	765	720	1235	1100-a

4. В условиях задачи 4 определите структуру данного временного ряда, рассчитав коэффициенты автокорреляции 1, 2, 3, 4 и 5 порядков.

5. По данным о 20 учреждений здравоохранения оценивается регрессия заработной платы работников за месяц в зависимости от стажа работы и обслуживания за смену. Найдите МНК-оценки двухфакторного уравнения регрессии, проверьте наличие мультиколлинеарности между факторами.

Порядковый	Заработная плата, \$	Производительность,	Стаж работы, лет
------------	----------------------	---------------------	------------------



номер		пац. в смену	
1	300	29	17
2	400	40	25
3	300	36	15
4	320	32	17
5	200	23	15
6	350	45	18
7	350	38	17
8	400	40	25
9	380	50	19
10	400	47	23
11	400	47	15+a
12	250	28	18
13	350	30	16
14	200	25	23
15	400	48	18
16	220	30	18
17	320	40	25
18	390	40	23
19	360	38-a	18
20	260+a	29	17

6. По данным задачи 5 постройте уравнение регрессии в стандартном масштабе, рассчитайте частные коэффициенты эластичности, коэффициент детерминации. Сделайте выводы.

7. По данным задачи 5 оцените значимость уравнения регрессии и проверьте гипотезы о значимости коэффициентов регрессии и целесообразности включения факторов в модель.

Вместо а подставьте свой номер в списке группы.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

#### ЗАДАНИЕ N 1 (выберите один вариант ответа)

Использование в статистическом моделировании парной регрессии вместо множественной является ошибкой ...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1) выборки      | 2) измерения    |
| 3) линеаризации | 4) спецификации |

#### ЗАДАНИЕ N 2 (выберите несколько вариантов ответа)

Отбор факторов в статистическую модель множественной регрессии может быть осуществлен на основе ...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- |   |  |
|---|--|
| 1) сравнения коэффициентов "чистой" регрессии | 2) значений коэффициентов автокорреляции уровней ряда различных порядков |
|---|--|

- 3) матрицы парных коэффициентов корреляции
- 4) сравнения остаточной дисперсии до и после включения фактора в модель

**ЗАДАНИЕ N 3** (*выберите несколько вариантов ответа*)

Метод наименьших квадратов применим к уравнениям регрессии ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) которые отражают нелинейную зависимость между двумя показателями и не могут быть приведены к линейному виду
- 2) которые отражают нелинейную зависимость между двумя показателями, но могут быть приведены к линейному виду
- 3) нелинейного вида
- 4) которые отражают линейную зависимость между двумя показателями

**ЗАДАНИЕ N 4** (*выберите один вариант ответа*)

Если предпосылки метода наименьших квадратов нарушены, то ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) оценки параметров могут не обладать свойствами эффективности, состоятельности и несмещенности
- 2) коэффициент регрессии является несущественным
- 3) коэффициент корреляции является несущественным
- 4) полученное уравнение статистически незначимо

**ЗАДАНИЕ N 5** (*выберите несколько вариантов ответа*)

Несмещенность оценки характеризуется ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) зависимостью от объема выборки значения математического ожидания остатков
- 2) максимальной дисперсией остатков
- 3) равенством нулю математического ожидания остатков
- 4) отсутствием накопления остатков при большом числе выборочных оцениваний

**ЗАДАНИЕ N 6** (*выберите один вариант ответа*)

Обобщенный МНК применяется в случае...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) наличия в остатках гетероскедастичности или автокорреляции
- 2) наличия в модели фиктивных переменных

- 3) наличия в модели мультиколлинеарности                      4) наличия в модели незначимых оценок

**ЗАДАНИЕ N 7** (*выберите несколько вариантов ответа*)

Критическое (табличное) значение F–критерия является пороговым значением для определения ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) значимости (существенности) моделируемой связи между зависимой переменной и совокупностью независимых переменных статистической модели                      2) доли дисперсии зависимой переменной, не объясняемой с помощью построенной модели, а вызванной влиянием случайных воздействий
- 3) доли дисперсии зависимой переменной, объясняемой с помощью построенной модели                      4) статистической значимости построенной модели

**ЗАДАНИЕ N 8** (*выберите один вариант ответа*)

Если коэффициент регрессии является несущественным, то его значение приравнивается к ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) к табличному значению и соответствующий фактор не включается в модель                      2) нулю и соответствующий фактор не включается в модель
- 3) к единице и не влияет на результат                      4) к нулю и соответствующий фактор включается в модель

**ЗАДАНИЕ N 9** (*выберите несколько вариантов ответа*)

Факторы, описывающие трендовую компоненту временного ряда, характеризуются ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) периодическим воздействием на величину статистического показателя                      2) случайным воздействием на уровень временного ряда
- 3) долговременным воздействием на статистический показатель                      4) возможностью расчета значения компоненты с помощью аналитической функции от времени

**ЗАДАНИЕ N 10** (*выберите один вариант ответа*)

Область значений автокорреляционной функции представляет собой промежуток ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) [-1,0]                      2) [-1,1]
- 3) (-1,1)                      4) [0,1]

**ЗАДАНИЕ N 11** (выберите несколько вариантов ответа)

Построение модели временного ряда может быть осуществлено с использованием ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |    |                          |    |                                   |
|----|--------------------------|----|-----------------------------------|
| 1) | критерия Дарбина–Уотсона | 2) | метода последовательных разностей |
| 3) | мультипликативной модели | 4) | аддитивной модели                 |

**ЗАДАНИЕ N 12** (выберите один вариант ответа)

При моделировании временных рядов статистических показателей необходимо учитывать характер уровней исследуемых показателей ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |    |                |    |                        |
|----|----------------|----|------------------------|
| 1) | конструктивный | 2) | независящий от времени |
| 3) | стохастический | 4) | аналитический          |

**ЗАДАНИЕ N 13** (выберите один вариант ответа)

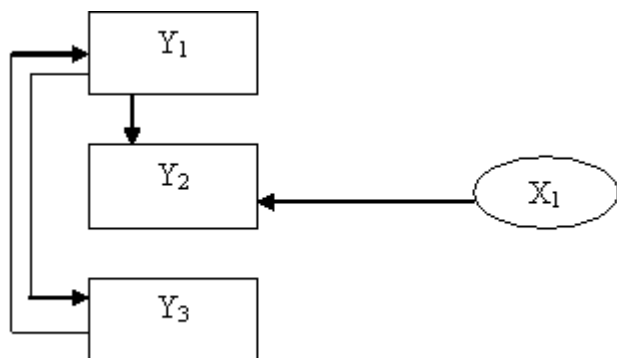
Состояние в момент времени  $t$  описывается следующими характеристиками:  $Y_t$  – валовой внутренний продукт,  $C_t$  – уровень потребления,  $I_t$  – величина инвестиций,  $G_t$  – государственные расходы,  $T_t$  – величина налогов,  $R_t$  – реальная ставка процента. При этом величина инвестиций зависит от реальной ставки процента в предыдущем периоде, то есть в системе к предопределенным переменным системы относится лаговая экзогенная переменная, приведенное утверждение справедливо для модели ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1) | $\begin{cases} C_t = a_0 + a_1 \cdot (Y_t - T_t) + \varepsilon_1 \\ I_t = b_0 + b_1 \cdot Y_{t-1} + b_2 \cdot R_t + \varepsilon_2 \\ Y_t = C_t + I_t + G_t \end{cases}$     | 2) | $\begin{cases} C_t = a_0 + a_1 \cdot (Y_t - T_t) + \varepsilon_1 \\ I_t = b_0 + b_1 \cdot Y_t + b_2 \cdot R_{t-1} + \varepsilon_2 \\ Y_t = C_t + I_t + G_t \end{cases}$ |
| 3) | $\begin{cases} C_t = a_0 + a_1 \cdot (Y_t - T_t) + \varepsilon_{t-1} \\ I_t = b_0 + b_1 \cdot Y_t + b_2 \cdot R_t + \varepsilon_{t-1} \\ Y_t = C_t + I_t + G_t \end{cases}$ | 4) | $\begin{cases} C_t = a_0 + a_1 \cdot (Y_t - T_t) + t \\ I_t = b_0 + b_1 \cdot Y_t + b_2 \cdot R_t \\ Y_t = C_t + I_t + G_t \end{cases}$                                 |

**ЗАДАНИЕ N 14** (выберите несколько вариантов ответа)

Для указанной схемы взаимосвязей между переменными справедливы утверждения:



**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |   |
|---|---|
| 1) включает 3 уравнения                                       | 2) может быть описана с помощью системы одновременных уравнений |
| 3) может быть описана с помощью системы рекурсивных уравнений | 4) включает 4 уравнения   |

**ЗАДАНИЕ N 15** (выберите один вариант ответа)

Эндогенные переменные ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |  |
|---|--|
| 1) могут коррелировать с ошибками регрессии | 2) не зависят от экзогенных переменных |
| 3) влияют на экзогенные переменные          | 4) могут быть объектом регулирования   |

**ЗАДАНИЕ N 16** (выберите один вариант ответа)

Для оценки коэффициентов структурной формы модели **не применяют** \_\_\_\_\_ метод наименьших квадратов.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1) косвенный | 2) трехшаговый |
| 3) обычный   | 4) двухшаговый |

**ЗАДАНИЕ N 17** (выберите один вариант ответа)

Математическая форма записи уравнения зависимости переменной  $y$  от одного или нескольких факторов  $x$  называется \_\_\_\_\_ статистической модели.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |               |                                       |
|---------------|---------------------------------------|
| 1) апробацией | 2) спецификацией экономической модели |
| 3) измерением | 4) адаптацией                         |

**ЗАДАНИЕ N 18** (выберите один вариант ответа)

Коэффициент парной корреляции характеризует ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |   |
|---|---|
| 1) тесноту линейной связи между несколькими переменными | 2) тесноту нелинейной связи между несколькими переменными |
| 3) тесноту линейной связи между двумя переменными       | 4) тесноту нелинейной связи между двумя переменными       |

**ЗАДАНИЕ N 19** (выберите один вариант ответа)

Суть методов наименьших квадратов (МНК) состоит...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |  |
|---|--|
| 1) в максимизации абсолютных величин отклонений фактического значения от расчетного   | 2) в минимизации суммы отклонений фактического значения от расчетного  |
| 3) в максимизации суммы квадратов отклонений фактического значения зависимой переменной от ее расчетного (моделируемого) значения | 4) в минимизации суммы квадратов отклонений фактического значения зависимой переменной от ее расчетного (моделируемого) значения |

**ЗАДАНИЕ N 20** (выберите один вариант ответа)

При построении модели  $y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$  с помощью МНК, эмпирические оценки  $\alpha$  и  $\beta$  параметров  $\alpha$  и  $\beta$  будут находиться из условия:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |  |
|---|--|
| 1) максимизации величины $\sum e_i^2 = \sum (y_i - a - bx_i)^2$ | 2) минимизации величины $\sum e_i = \sum (y_i - a - bx_i)$     |
| 3) максимизации величины $\sum e_i = \sum (y_i - a - bx_i)$     | 4) минимизации величины $\sum e_i^2 = \sum (y_i - a - bx_i)^2$ |

**ЗАДАНИЕ N 21** (выберите несколько вариантов ответа)

Обобщенный метод наименьших квадратов может применяться в случае нарушения предпосылки МНК о \_\_\_\_\_ остатков.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1) максимизации суммы квадратов | 2) отсутствии автокорреляции |
| 3) гомоскедастичности           | 4) существовании             |

**ЗАДАНИЕ N 22** (выберите один вариант ответа)

Коэффициент корреляции признаков  $y$  и  $x$ , рассчитывается по уравнению связи  $y = f(x) + \varepsilon$  и

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**



работы	Двумерная регрессионная модель	Модель множественной регрессии	Системы эконометрических уравнений	Модели динамики		Тест	Опрос	
Макс балл	10	10	10	10	30	20	10	100

2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является срезовая контрольная работа. Максимальная оценка на срезовой контрольной работе может составить 10 баллов.

3) На зачете ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов. Из них 20 баллов могут быть получены на тестировании и 10 баллов за опрос.

**Критерии перевода баллов в оценки:**

Оценка	«зачтено»	«не зачтено»
Интервал количества баллов	41..100	0..40

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Васильева, Э. К. Статистика : Учебник для вузов / Э. К. Васильева. - СПб. : Питер, 2011. – 361 с. URL:<http://ibooks.ru/reading.php?productid=21716>
2. Новиков, А. И. Эконометрика : Учебное пособие / А. И. Новиков. – М. : 2013. - 224 с. URL:<http://ibooks.ru/reading.php?productid=28880>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Горяинова, Е. Р. Прикладные методы анализа статистических данных : Учебное пособие / Е. Р. Горяинова, А. Р. Панков, Е. Н. Платонов. - М. : 2012. - 310 с. URL:<http://ibooks.ru/reading.php?productid=29655>
2. Мхитаряна, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие / В. С. Мхитаряна. - М. : 2013. - 336 с. URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334916>
3. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - М. : 2010. - 473 с. URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=25044>

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Math.ru [Электронный ресурс] : портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М. : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>
2. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук.



- М : [б. и.], 2015. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
3. МЦНМО [Электронный ресурс] : свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2015. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mccme.ru/free-books>
4. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / АХОФТ. - М : [б. и.], 2015. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL:<http://exponenta.ru/>

## 9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Эконометрика» направлена на формирование у студентов готовности к успешному использованию теоретических знаний в области статистической обработки информации в своей профессиональной деятельности. Для этого даются начальные представления о таких понятиях, как основы математических и статистических методов, применяемых для обработки результатов экономических исследований. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано представление об эконометрических моделях, их статистическом анализе и применении информационных технологий, что широко используется в процессе работы педагога-исследователя.

Для успешного освоения дисциплины следует использовать основную и дополнительную литературу, в которых дается необходимая теория, приводятся методы решения типовых задач, задачи для контрольных работ, индивидуальные задания. Этот материал выложен также в системе MOODLE.

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы: персональные компьютеры (модели: Intel Pentium4, AMD Athlon, AMD Duron), мультимедийные проекторы, аудиовизуальные устройства;
2. Программное обеспечение в соответствии с программой курса;
3. Методические пособия и литература в библиотеке университета и на кафедре.
4. Студентам обеспечен доступ к сети Internet.

Перечень лицензионного программного обеспечения, используемого при освоении дисциплины:

1. Подписка MicrosoftDreamSparkPremium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013:
  - 1.1. Средства для разработки и проектирования VisualStudio 2008, 2010, 2012 и 2013 ProfessionalEditions;
  - 1.2. ОперационнаясистемаWindows 7 Professional;
  - 1.3. ОперационнаясистемаWindows 8 Pro;
  - 1.4. Операционнаясистема Windows 8.1 Pro;
  - 1.5. Отдельные программы из Office 2007, Office 2010, Office 2013 (в том числе Access, Visio, Project и др.);
2. Доступ студентов через личные кабинеты к электронным библиотечным системам.

Кроме того, применяется среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru>) для подготовки к практическим, лекционным занятиям, контрольной работы и зачету

## **11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация дисциплины обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам.

Занятия лекционного типа проводятся в лекционных аудиториях, укомплектованных техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, ноутбук).

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях с достаточным количеством рабочих мест для студентов.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция: владение работами и управлением работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

**знания** теоретических основ математических и статистических методов, применяемых для анализа данных в здравоохранении;

**умения** строить и исследовать статистические модели; использовать стандартное программное обеспечение ПК, а также пакеты прикладных программ, необходимые для анализа данных в здравоохранении;

**навыки** владения методами, применяемыми в статистическом моделировании.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Эконометрика» относится к дисциплинам по выбору. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин базовой части «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Информатика», дисциплин по выбору «Математические основы исследований», «Вероятность и статистика».

К началу изучения дисциплины «Эконометрика» студенты должны владеть:

- знаниями основ теории вероятностей, систем линейных уравнений;
- умениями находить производные функций одной и нескольких переменных;
- навыками и (или) опытом деятельности использования основных математических методов работы с информацией и статистическими методами обработки информации.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного выполнения курсовых и выпускной квалификационной работ, успешного изучения дисциплин по обработке материалов исследований. Изучение данной дисциплины осуществляется в 5 семестре.

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Добрынина И.В., д.ф. - м.н., профессор кафедры алгебры математического анализа и геометрии.

**13 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1) Внесены изменения в п.1. «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы» и связанные с ним п.п. 6.1., 6.2., 12 на основании п.2. Приказа Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. N 224 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриат)".

2) Внесены изменения в п.7 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» на основании перезаключения Договоров с ЭБС.

3) Обновлен п.10 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» на основании действующих лицензионных соглашений

Заведующий кафедрой АМАиГ



Н.М. Добровольский

«29» августа 2016 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Добрынина И.В.	д. ф.-м.н.	доцент	профессор	30.11.2015	