

2016

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 (ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности



А.А.Панфилов

« 02 » 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭКОНОМЕТРИКА**

Направление подготовки -38.03.01 «Экономика»

Профиль/программа подготовки—«Финансы и кредит»

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения - заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точной аттестации (экс./зачет/зачет с оценкой)
5	4/144	6	12		126	Зачет
<b>Итого</b>	4/144	6	12		126	Зачет

Владимир 2019 \_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Эконометрика» - овладеть знаниями объединения общих основ статистической и экономической науки и навыками проведения эконометрического исследования.

Задачи:

1. Формирование у студентов системного представления об эконометрике, как науке, исследующей данные статистики для изучения поведения, описания и прогнозирования развития экономической деятельности.
2. Приобретение практических навыков в построении эконометрических моделей, принятии решений о спецификации и идентификации модели и выбора метода оценки параметров модели, интерпретации результатов, получении прогнозных оценок на основе анализа эконометрических данных.
3. Приобретение умений использовать современные эконометрические пакеты прикладных программ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Эконометрика» относится к базовой части. Пререквизиты дисциплины: «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистика»

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
(ОПК – 2) – способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	частичный уровень освоения компетенции	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <p>1. Знать: отечественные и зарубежные источники получения финансовой информации, схемы подготовки аналитических и финансовых отчетов; современные средства сбора, хранения и анализа информации, технические средства и информационные технологии; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне.</p> <p>2. Уметь: работать с современными техническими средствами и информационные технологии; использовать источники экономической, социальной и управленческой информации; анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей.</p> <p>3. Владеть: современными компьютерными и информационными технологиями; навыками использования современных средств коммуникации и технических средств; современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, процессов и явлений, выявления тенденций их изменения; навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи.</p>
(ОПК – 3) – способностью выбрать инструментальные	частичный уровень освоения компетенции	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <p>1. Знать: инструментальные средства для обработки эконо-</p>

<p>средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>		<p>мических данных в соответствии с поставленной задачей оценки финансового состояния и кредитоспособности партнеров; содержание и формы финансовой, бухгалтерской и иной информации, содержащейся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств.</p> <p>2. Уметь: обрабатывать инструментальными средствами экономические данные, анализировать их и применять полученные результаты для обоснования выводов для всесторонней финансовой оценки состояния организации; выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий.</p> <p>3. Владеть: методологией экономического исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения задач, связанных с расчетом параметров, необходимых для принятия решений в области оценки финансового состояния организации, кредитоспособности заемщиков, страховании рисков, фондовой привлекательности вложений.</p>
---	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1.	Предмет, метод и задачи дисциплины «Эконометрика»	5	21		2		18	1/50	Рейтинг-контроль №1
2.	Линейные однофакторные регрессионные модели	5	21	2	2		18	2/50	
3.	Эконометрические модели множественной регрессии	5	22		2		18	1/50	
4.	Нелинейные модели и их линеаризация	5	22				18		
5.	Оценка качества эконометрических регрессионных моделей и прогнозирование на их основе	5	22	2	2		18	2/50	
6.	Временные ряды	5	22	2	2		18	2/50	Рейтинг-контроль №2
7.	Системы эконометрических уравнений	5	23		2		18	1/50	Рейтинг-контроль №3
Итого за пятый семестр:				6	12		126	9/50	Зачет
Наличие в дисциплине КГ/КР									
Итого по дисциплине:				6	12		126	9/50	Зачет

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### **Тема 2. Линейные однофакторные регрессионные модели.**

Линейные уравнения регрессии (классическая модель). Метод наименьших квадратов и его свойства. Линейная регрессионная модель для случая одной факторной переменной. Регрессия по эмпирическим (выборочным) данным и теоретическая регрессия. Экономическая интерпретация параметров линейного уравнения регрессии.

#### **Тема 5. Оценка качества эконометрических регрессионных моделей и прогнозирование на их основе.**

Оценка качества эконометрических регрессионных моделей и прогнозирование на их основе. Значимость модели регрессии и коэффициентов регрессии. Доверительный интервал прогноза. Гетероскедастичность, ее экономические причины и методы выявления. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с нею. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок.

#### **Тема 6. Временные ряды.**

Характеристики временных рядов. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Статистика Дарбина - Уотсона.

### Содержание практических занятий по дисциплине

#### **Тема 1. Предмет, метод и задачи дисциплины «Эконометрика».**

Предмет эконометрики как науки. Методология эконометрических исследований. Специфика эконометрических методов. Задачи, решаемые эконометрическими методами.

#### **Тема 2. Линейные однофакторные регрессионные модели.**

Линейные уравнения регрессии (классическая модель). Метод наименьших квадратов и его свойства. Линейная регрессионная модель для случая одной факторной переменной. Регрессия по эмпирическим (выборочным) данным и теоретическая регрессия. Экономическая интерпретация параметров линейного уравнения регрессии.

#### **Тема 3. Эконометрические модели множественной регрессии.**

Обоснование и отбор факторов при построении множественной регрессии. Линейная регрессионная модель с многими переменными. Оценка и интерпретация параметров. Коэффициенты множественной детерминации.

#### **Тема 5. Оценка качества эконометрических регрессионных моделей и прогнозирование на их основе.**

Оценка качества эконометрических регрессионных моделей и прогнозирование на их основе. Значимость модели регрессии и коэффициентов регрессии. Доверительный интервал прогноза. Гетероскедастичность, ее экономические причины и методы выявления. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с нею. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок.

#### **Тема 6. Временные ряды.**

Характеристики временных рядов. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Статистика Дарбина - Уотсона.

#### **Тема 7. Системы эконометрических уравнений.**

Модели, представленные системами одновременных линейных уравнений. Эконометрические модели интегрированного типа. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль подготовки «Бухгалтерский учет» компетентностный подход к изучению дисциплины «Эконометрика» реализуется путём проведения лекционных и практических занятий с применением мультимедийных технологий. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- интерактивная лекция (темы №2, 5, 6);

- анализ ситуаций (тема № 7);
- групповая дискуссия (тема №1);
- работа в команде (тема № 2).

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3). Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля приведены ниже.

### **Рейтинг-контроль №1**

- 1. На стыке каких областей знаний возникла эконометрика:**
  - а) экономическая теория; экономическая и математическая статистика;
  - б) экономическая теория, математическая статистика и теория вероятности;
  - в) экономическая и математическая статистика, теория вероятности.
- 2. Эконометрику можно определить как:**
  - а) это самостоятельная научная дисциплина, объединяющая совокупность теоретических результатов, приемов, методов и моделей, предназначенных для того, чтобы на базе экономической теории, экономической статистики и математико-статистического инструментария придавать конкретное количественное выражение общим (качественным) закономерностям, обусловленным экономической теорией;
  - б) наука об экономических измерениях;
  - в) статистический анализ экономических данных.
- 3. К задачам эконометрики можно отнести:**
  - а) прогноз экономических и социально-экономических показателей, характеризующих состояние и развитие анализируемой системы;
  - б) имитация возможных сценариев социально-экономического развития системы для выявления того, как планируемые изменения тех или иных поддающихся управлению параметров скажутся на выходных характеристиках;
  - в) проверка гипотез по статистическим данным.
- 4. При прямой связи с увеличением факторного признака:**
  - а) результативный признак уменьшается;
  - б) результативный признак не изменяется;
  - в) результативный признак увеличивается.
- 5. Какие методы используются для выявления наличия, характера и направления связи в статистике?**
  - а) средних величин;
  - б) сравнения параллельных рядов;
  - в) метод аналитической группировки;
  - г) относительных величин;
  - д) графический метод.
- 6. Отметьте обстоятельства, которые должны учитываться при выборе теоретической формы корреляционной связи:**
  - а) объем изучаемой совокупности;
  - б) предварительный теоретический анализ внутренних связей явлений;
  - в) фактически сложившиеся закономерности в связном изменении явлений.
- 7. Выбор списка переменных модели и типа взаимосвязи между ними выполняется на этапе:**
  - а) спецификация модели;
  - б) оценка параметров модели;

- в) сбор статистической информации об объеме исследования;
  - г) проверка адекватности модели.
- 8. Этапы построения эконометрической модели:**
- а) оценка параметров модели (параметризация);
  - б) спецификация модели;
  - в) проверка адекватности модели;
  - г) сбор статистической информации об объеме исследования.

## Рейтинг-контроль № 2

**1. Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется на основе:**

- а) t - критерия Стьюдента;
- б) F - критерия Фишера – Снедекора;
- в) средней квадратической ошибки;
- г) средней ошибки аппроксимации.

**2. Коэффициент регрессии в уравнении  $\hat{y} = 9,2 + 1,5 \cdot x$ , характеризующем связь между объемом реализованной продукции (млн. руб.) и прибылью предприятий автомобильной промышленности за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на:**

- а) 0,5 %;
- б) 0,5 млн. руб.;
- в) 500 тыс. руб.;
- г) 1,5 млн. руб.

**3. Корреляционное отношение (индекс корреляции) измеряет степень тесноты связи между X и Y:**

- а) только при нелинейной форме зависимости;
- б) при любой форме зависимости;
- в) только при линейной зависимости.

**4. По направлению связи бывают:**

- а) умеренные;
- б) прямые;
- в) прямолинейные.

**5. На чем основан тест ранговой корреляции Спирмена?**

- а) На использовании t – статистики;
- б) На использовании F – статистики;
- в) На использовании  $\chi^2$ ;
- г) На графическом анализе остатков.

**6. Каким методом можно воспользоваться для устранения автокорреляции?**

- а) Обобщенным методом наименьших квадратов;
- б) Взвешенным методом наименьших квадратов;
- в) Методом максимального правдоподобия;
- г) Двухшаговым методом наименьших квадратов.

**7. Фиктивные переменные вводятся в:**

- а) только в линейные модели;
- б) только во множественную нелинейную регрессию;
- в) только в нелинейные модели;
- г) как в линейные, так и в нелинейные модели, приводимые к линейному виду.

**8. С помощью какой меры невозможно избавиться от мультиколлинеарности?**

- а) Увеличение объема выборки;
- б) Исключения переменных высококоррелированных с остальными;
- в) Изменение спецификации модели;

г) Преобразование случайной составляющей.

**9. Какой показатель используется для определения части вариации, обусловленной изменением величины изучаемого фактора?**

- а) коэффициент вариации;
- б) коэффициент корреляции;
- в) коэффициент детерминации;
- г) коэффициент эластичности.

**10. Какие методы можно применить для обнаружения гетероскедастичности?**

- а) Тест Голфелда-Квандта;
- б) Тест ранговой корреляции Спирмена;
- в) Тест Дарбина- Уотсона.

**11. Коэффициент эластичности определяется по формуле  $\hat{Y} = x \cdot \ln b$  для модели регрессии в форме:**

- а) Линейной функции;
- б) Параболы;
- в) Гиперболы;
- г) Показательной кривой;
- д) Степенной.

**12. Коэффициент эластичности определяется по формуле  $\hat{Y} = b$  для модели регрессии в форме:**

- а) Линейной функции;
- б) Параболы;
- в) Гиперболы;
- г) Показательной кривой;
- д) Степенной.

**13. Какие из приведенных чисел могут быть значениями коэффициента детерминации:**

- а) 0,56;
- б) -1;
- в) -0,97;
- г) -0,9.

**14. Отметьте правильную форму линейного уравнения регрессии:**

- а)  $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$ ;
- б)  $\hat{y} = a \cdot b^x$ ;
- в)  $\hat{y} = a \cdot x^b$ ;
- г)  $\hat{y} = a + bx$ .

### Рейтинг-контроль №3

**1. Если  $M - m \geq k - 1$  и ранг матрицы А меньше (K-1) то уравнение:**

- а) сверхидентифицировано;
- б) неидентифицировано;
- в) точно идентифицировано.

**2. В чем состоит проблема идентификации модели?**

- а) получение однозначно определенных параметров модели, заданной системой одновременных уравнений;
- б) выбор и реализация методов статистического оценивания неизвестных параметров модели по исходным статистическим данным;
- в) проверка адекватности модели.

**3. Для оценивания параметров точно идентифицируемой системы уравнений применяется:**

- а) ДМНК, КМНК;
- б) ДМНК, МНК, КМНК;
- в) КМНК.

**4. Если  $M - m = k - 1$  и ранг матрицы  $A$  равен  $(K-1)$  то уравнение:**

- а) сверхидентифицировано;
- б) неидентифицировано;
- в) точно идентифицировано;

**5. Временной ряд – это:**

- а) последовательность упорядоченных во времени числовых показателей, характеризующих уровень состояния и изменения изучаемого явления;
- б) последовательность числовых показателей, характеризующих уровень состояния и изменения изучаемого явления;
- в) последовательность упорядоченных временных интервалов, или моментов времени.

**6. При каком значении средней относительной ошибки по модулю модель имеет высокую точность:**

- а) менее 10%;
- б) выше 10%;
- в) от 10% до 20%.

**7. Ряд динамики характеризует:**

- а) структуру совокупности по какому-либо признаку;
- б) изменение значений признака во времени;
- в) определенное значение варьирующего признака в совокупности;
- г) факторы изменения показателя на определенную дату или за определенный период.

**8. Периодические колебания, возникающие под влиянием смены времени года называются...:**

- а) хронологическими;
- б) сезонными;
- в) тенденцией;
- г) случайными.

### **Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки магистров. Она направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. Самостоятельная работа помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

- а) по целям: подготовка к практическим занятиям, рейтингам, самостоятельной работе.
- б) по характеру работы: изучение литературы, написание эссе, выполнение заданий и тестов, выполнение практических работ, подготовка доклада.

### **Примерная тематика самостоятельной работы Примерная тематика рефератов**

1. Одномерное нормальное распределение и связанные с ним хи-квадрат распределение, распределения Стьюдента и Снедекора-Фишера, их основные свойства.
2. Статистическое оценивание. Точечные оценки. Линейность, несмещенность, эффективность и состоятельность оценок.
3. Принцип максимального правдоподобия.



4. Статистические выводы и проверка статистических гипотез.
  5. Ошибки 1-го и 2-го рода.
  6. Уровень доверия и проверка значимости. Интервальные оценки, доверительный интервал.
  7. Критерии Неймана-Пирсона, Найквиста-Михайлова, Колмогорова-Смирнова.
  8. Разложение суммы квадратов отклонений.
  9. Дисперсионный анализ.
  10. Степень соответствия линии регрессии имеющимся данным.
  11. Коэффициент детерминации и его свойства.
  12. Классическая линейная регрессия для случая одной объясняющей переменной.
  13. Статистические характеристики (математическое ожидание, дисперсия и ковариация) оценок параметров. Теорема Гаусса-Маркова.
  14. Предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии и его следствия.
  15. Прогнозирование по регрессионной модели и его точность.
  16. Методология эконометрического исследования на примере линейной регрессии для случая одной объясняющей переменной.
  17. Особенности представления результатов регрессионного анализа в одном из основных программных пакетов (например в Excel).
  18. Особенности регрессии, проходящей через начало координат (без свободного члена). Влияние изменения масштаба измерения переменных на коэффициенты регрессии.
  19. Принцип максимального правдоподобия. Сравнение оценок МНК и метода максимального правдоподобия при нормальном распределении ошибок в классической линейной регрессии.
  20. Множественная линейная регрессия. Матричная запись эконометрической модели и оценок МНК.
  21. Коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы.
  22. Многомерное нормальное распределение и его плотность распределения.
  23. Математическое ожидание и ковариационная матрица линейного преобразования многомерного нормально распределенного вектора.
  24. Распределение некоторых квадратичных форм от многомерного нормально распределенного вектора.
  25. Функциональные преобразования переменных в линейной регрессионной модели.
  26. Лог-линейная регрессия, как модель с постоянной эластичностью.
  27. Модель с постоянными темпами роста (полу-логарифмическая модель).
  28. Функциональные преобразования при построении кривых Филлипса и Энгеля.
- Полиномиальная регрессия.
29. Фиктивные (dummy) переменные в множественной линейной регрессии. Проверка структурных изменений и сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных.
  30. Анализ сезонности.
  31. Динамизация коэффициентов линейной регрессии.
  32. Проверка общей линейной гипотезы о коэффициентах множественной линейной регрессии.
  33. Регрессия с ограничениями на параметры.
  34. Понятие об автокорреляции остатков. Экономические причины автокорреляции остатков.
  35. Обобщенный метод наименьших квадратов для оценки регрессии при наличии автокорреляции.
  36. Процедура Кокрена-Оркутта.
  37. Двух-шаговая процедура Дарбина.

38. Регрессионные динамические модели. Авторегрессия и модель с распределенными лагами. Схема Койека. Адаптивные ожидания.

39. Гетероскедастичности экономические причины ее наличия.

40. Последствия гетероскедастичности для оценок МНК.

41. Признаки присутствия гетероскедастичности.

42. Тесты Бройша-Пагана, Голфелда-Квандта, Парка, Глейзера, ранговая корреляция по Спирмену.

43. Мультиколлинеарность данные и последствия этого для оценок параметров регрессионной модели. Идеальная и практическая мультиколлинеарность (квазимультиколлинеарность). Показатели степени мультиколлинеарности. Вспомогательные регрессии. Методы борьбы с мультиколлинеарностью.

### Варианты задач для самостоятельной работы

1. Линеаризовать функцию  $y = ax^2$  в точке  $x_0, y_0$ .

$$z = ax + b \frac{x}{y}$$

2. Линеаризовать уравнение  $z = ax + b \frac{x}{y}$  в точке  $x_0, y_0$ .

3. Линеаризация нелинейного ДУ.  $3xy - 4x^2 + 1,5 \frac{dx}{dt} = 5 \frac{dy}{dt} + y$ .

4. Линеаризовать уравнение состояния  $x' = -x^2$ ,  $x, u \in \mathbb{R}$ .

5. По 20 предприятиям легкой промышленности получена следующая информация (таблица), характеризующая зависимость объема выпуска продукции  $y$  (млн. руб.) от количества отработанных за год человеком часов  $x_1$  (тыс. чел./час) и среднегодовой стоимости производственного оборудования  $x_2$  (млн. руб.):

Уравнение регрессии  $y = 35 + 0,06x_1 + 2,5x_2$

Множественный коэффициент корреляции 0,9

Сумма квадратов отклонений расчетных значений результата от фактических 3000

Задание: 1) Определите коэффициент детерминации в этой модели. 2) Составьте таблицу дисперсионного анализа.

6. Предположим, что модель урожайности пшеницы  $y$  (ц/га) от количества внесенных минеральных удобрений на 1га  $x_1$  (ц) и осадков  $x_2$  (мм) характеризуется следующим уравнением:  $y = -120 + 0,2x_1 - 0,008x_1^2 + 0,8x_2 - 0,001x_2^2 + \varepsilon$ . При этом  $\sigma_y = 2$ ;  $p = 30$ ;  $R = 0,85$ . Составить таблицу дисперсионного анализа для проверки при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  статистической значимости уравнения множественной регрессии и его показателя тесноты связи.

7. По 30 предприятиям отрасли были получены следующие результаты регрессионного анализа (таблица) зависимости объема численности занятых на предприятии  $x_1$  (чел) и среднегодовой стоимости основных фондов  $x_2$  (млн. руб.):

Множественный коэффициент корреляции 0,85

Уравнение регрессии  $y = ??? + 0,48x_1 + 20x_2$ ,

Стандартные ошибки параметров (2) (0,06) (???)

$t$  – значение (1,5) (???) (4) 41

Задание: 1) Восстановите пропущенные характеристики. 2) С вероятностью 90%, 95% и 99% постройте доверительный интервал для коэффициентов регрессии.

8. По данным полученным от 20 фермерских хозяйств одного из регионов, изучается зависимость объема выпуска продукции растениеводства  $y$  (млн. руб.) от трех факторов: численности работников  $x_1$ , количества минеральных удобрений  $x_2$  (кг) и количества осадков в период вегетации  $x_3$  (г). Были получены следующие результаты (табл. 1 и 2):

$R = 0,75$

Уравнение регрессии  $y = -5 + 0,8x_1 + 1,2x_2$

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_1$  нижняя (0,4) верхняя (???)

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_2$  нижняя (???) верхняя (1,4)

$R^2$  0,77

Уравнение регрессии  $y = 2 + 0,5x_1 + 1,7x_2 - 2x_3$

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_1$  нижняя (0,1) верхняя (???)

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_2$  нижняя (???) верхняя (2,3)

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_3$  нижняя (???) верхняя (1,5)

Задание: 1) Восстановите пропущенные границы доверительных интервалов в каждом уравнении. 2) Выберите наилучшее уравнение регрессии. Дайте интерпретацию их параметров и доверительных интервалов для коэффициентов регрессии.

9. Регрессия зависимой переменной  $y$  на три независимые переменные на основе  $n=30$  наблюдений дала следующие результаты (таблица):

Уравнение регрессии  $y = 25,1 + 1,2x_1 + x_2 - 0,5x_3$

Стандартные ошибки (2,1) (1,5) (1,3) (0,06)

t-значение (11,9) ( ) ( ) ( )

95% - доверительные границы ( $\pm 4,3$ ) ( ) ( ) ( )

Заполните пропуски.

10. По 40 предприятиям одной отрасли исследовалась значимость производительности труда –  $y$  от уровня квалификации рабочих –  $x_1$  и энерговооруженности их труда –  $x_2$ . Результаты оказались следующими (таблица):

Множественный коэффициент корреляции 0,85

Уравнение регрессии  $y = a + 10x_1 + 2x_2$ ,

Стандартные ошибки параметров (0,5) (2) (???)

t-критерий (3) (???) (5)

Задание: 1) Определите параметр  $a$  и заполните пропущенные значения. 2) Оцените значимость уравнения в целом.

11. По 50 семьям изучалось потребление мяса –  $y$  (кг на душу населения) от дохода –  $x_1$  (руб. на одного члена семьи) и от потребления рыбы –  $x_2$  (кг на душу населения).

Результаты оказались следующими (таблица):

Множественный коэффициент корреляции 0,85

Уравнение регрессии  $y = -180 + 0,2x_1 - 0,4x_2$ ,

Стандартные ошибки параметров (20) (0,01) (0,25)

Задание: 1) Оцените значимость параметров уравнения. 2) Рассчитайте F-критерий Фишера.

12. По данным, полученным от 20 фермерских хозяйств одного из регионов, изучается зависимость объема выпуска продукции растениеводства  $y$  (млн. руб.) от четырех факторов: численности работников  $x_1$  (чел.), количества минеральных удобрений на 1 га посева  $x_2$  (кг), количества осадков в период вегетации  $x_3$  (г) и качества почвы  $x_4$  (баллов). Были получены следующие варианты уравнений регрессии и доверительные интервалы коэффициентов регрессий (таблицы 1 и 2)

$R^2$  0,77

уравнение регрессии  $y = 2 + 0,5x_1 + 1,7x_2 - 2x_3$

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_1$  нижняя (???) верхняя (0,8)

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_2$  нижняя (1,3) верхняя (???)

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_3$  нижняя (-2,2) верхняя (???)

$R^2 = 0,81$

уравнение регрессии  $y = 6,4 + 0,7x_1 + 1,5x_2 - 2x_3 + 0,8x_4$

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_1$  нижняя (0,3) верхняя (???)

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_2$  нижняя (-0,2) верхняя (???)

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_3$  нижняя (???) верхняя (-1,2)

95% доверительный интервал для коэффициента регрессии при факторе  $x_4$  нижняя (???) верхняя (1,2)

Задание: 1) Восстановите пропущенные границы доверительных интервалов в каждом уравнении. 2) Выберите наилучшее уравнение регрессии. Дайте интерпретацию их параметров и доверительных интервалов для коэффициентов регрессии.

13. По ежегодным данным с 2000 по 2010 год (всего 11 наблюдений) оценивается тренд туристического потока из России в Финляндию с помощью уравнения регрессии  $Tripst = \beta_0 + \beta_1 t + \epsilon$ . Здесь  $t$  – год, которому соответствует наблюдение ( $t=0$  для 2000 года,  $t=10$  для 2010 года), а  $Tripst$  – число туристических поездок (в тысячах) российских граждан в Финляндию в году  $t$ . Вот результаты оценивания:  $(51.1) (8.6) 278.8 40.4, 0.7, 253000$   $Tripst$   $R^2 = 0.7$ ,  $TSS = 253000$ . В скобках под оценками коэффициентов приведены их стандартные ошибки. а) Согласно оценённой модели, насколько в среднем увеличивается поток туристов из России в Финляндию за два года? б) Постройте 90% доверительный интервал для коэффициента  $\beta_1$ . в) Оцените дисперсию случайной составляющей  $\epsilon$ .

14. По ежегодным данным за 1975-1988 гг. (14 наблюдений) оценивалась зависимость цены на бензин (Petrol, центы за галлон) от цены на сырую нефть (Oil, доллары за баррель). Результаты оценивания приведены ниже:  $(4.6) (0.2) 41.9 3.0$   $Petrol = \beta_0 + \beta_1 Oil + \epsilon$ . В скобках под оценками коэффициентов приведены их стандартные ошибки. Также известно, что  $RSS = 631.1$ , а  $TSS = 12622$ . Предполагается, что все предпосылки классической линейной нормальной регрессионной модели выполнены. а) Рассчитайте коэффициент детерминации  $R^2$ . б) Проверьте гипотезу о том, что рост цены на нефть на 1 долл. за баррель приводит к росту цены на бензин на 2 цента за галлон, используя уровень значимости 10%. в) В 1988 году цена на нефть составила 12.57 доллара за баррель. Какова была ожидаемая (прогнозируемая согласно имеющейся модели регрессии) цена на бензин? Какой должна быть цена на нефть, чтобы ожидаемая цена на бензин составила 100 центов за галлон?

15. На основе поквартальных данных за 9 последних лет была построена мультипликативная модель некоторого временного ряда. Уравнение тренда в этой модели имеет вид:

$$T_1 = 10,8 + 0,1 \cdot t.$$

Скорректированные значения сезонной компоненты равны: в 1-м квартале – 1,5; в 3-м квартале – 0,6; в 4-м квартале – 0,8.

Определить сезонную компоненту за 2-й квартал и прогноз моделируемого показателя за 2-й и 3-й кварталы следующего года.

16. Ниже приводятся результаты расчета параметров некоторой модели:

$$y_1 = -4 + ???$$

$$y_2 = 9,4x_2 \quad y_2 = 12,83 - 2,67$$

$$y_1 + ???x_1 \quad y_3 = 1,36 - 1,76y_1 + 0,828y_2$$

Приведенная форма модели:

$$y_1 = 2 + 4x_1 - 3x_2$$

$$y_2 = 7,5 + 5x_1 + 8x_2$$

$$y_3 = 4 + ???x_1 + ???x_2.$$

Вставьте пропущенные характеристики

**Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет).**

**Вопросы к зачету**

1. Предмет эконометрики как науки.
2. Методология эконометрических исследований.
3. Специфика эконометрических методов.
4. Задачи, решаемые эконометрическими методами.
5. Линейные уравнения регрессии (классическая модель).
6. Метод наименьших квадратов и его свойства.
7. Линейная регрессионная модель для случая одной факторной переменной.
8. Регрессия по эмпирическим (выборочным) данным и теоретическая регрессия.
9. Экономическая интерпретация параметров линейного уравнения регрессии.
10. Обоснование и отбор факторов при построении множественной регрессии.
11. Линейная регрессионная модель с многими переменными.
12. Оценка и интерпретация параметров.
13. Коэффициенты множественной детерминации.
14. Мультипликативные модели регрессии и их линеаризация.
15. Гиперболическая регрессия.
16. Полиномиальная и кусочно-полиномиальная регрессия.
17. Экспоненциальная и степенная регрессии.
18. Оценка качества эконометрических регрессионных моделей и прогнозирование на их основе.
19. Значимость модели регрессии и коэффициентов регрессии.
20. Доверительный интервал прогноза.
21. Гетероскедастичность, ее экономические причины и методы выявления.
22. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с нею.
23. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок.
24. Характеристики временных рядов.
25. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
26. Статистика Дарбина - Уотсона.
27. Модели, представленные системами одновременных линейных уравнений.
28. Эконометрические модели интегрированного типа.
29. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

№ п / п	Название литературы: (автор, название, издательство)	Год издани я	Книгообеспеченность	
			Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1	Эконометрика / Новиков А.И. - М.: Дашков и К, 2017. - 224 с.	2017		<a href="http://znanium.com/catalog/product/415339">http://znanium.com/catalog/product/415339</a>
2	Эконометрика / Буравлев А.И., - 3-е изд., (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 167 с.	2017		<a href="http://znanium.com/catalog/product/542629">http://znanium.com/catalog/product/542629</a>
3	Эконометрика : теория и практика : учеб. пособие / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, Е.П. Кокина. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 207 с	2018		<a href="http://znanium.com/catalog/product/907587">http://znanium.com/catalog/product/907587</a>
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Эконометрика: теоретические основы: Учебное пособие / Г.А. Соколов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 216 с.	2016		<a href="http://znanium.com/catalog/product/503663">http://znanium.com/catalog/product/503663</a>
2	Эконометрика (продвинутый уровень): Конспект лекций / Крянев А.В. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 62 с.	2017		<a href="http://znanium.com/catalog/product/767248">http://znanium.com/catalog/product/767248</a>
3	Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. - М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. - 385 с.	2018		<a href="http://znanium.com/catalog/product/968797">http://znanium.com/catalog/product/968797</a>
4	Эконометрика. Практикум : учеб. пособие / С.А. Бородич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 329 с.	2018		<a href="http://znanium.com/catalog/product/988809">http://znanium.com/catalog/product/988809</a>
5	Практическая эконометрика в кейсах : учеб. пособие / В.П. Невежин, Ю.В. Невежин. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 317 с.	2018		<a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> ]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/20052">www.dx.doi.org/10.12737/20052</a> .

### 7.2 периодические издания

1. Журнал «Прикладная эконометрика».
2. Журнал «Экономика и математические методы»
3. Журнал «Вопросы статистики». Входит в список ВАК.
4. Журнал «Учет и статистика».

### 7.3 интернет-ресурсы

1. [www.gks.ru](http://www.gks.ru) – Госкомстат РФ.
2. [www.cea.gov.ru](http://www.cea.gov.ru) – Аналитический центр при правительстве Российской Федерации.
3. [www.rbk.ru](http://www.rbk.ru) – РБК (РосБизнесКонсалтинг).
4. [www.stat.hse.ru](http://www.stat.hse.ru) – Статистическая база данных НИУ ВШЭ.
5. <http://prognoz.org> – Прогнозы и прогнозирование. Методы прогнозирования. Технологии.
6. [repec.org](http://repec.org) – RePEc (Research Papers in Economics) – база данных, содержащая статьи, различные материалы по экономике (на англ. яз.).

7. [www.cemi.rssi.ru](http://www.cemi.rssi.ru) – Центральный экономико-математический институт РАН (ЦЭМИ).
8. [www.forecast.ru/mainframe.asp](http://www.forecast.ru/mainframe.asp) – Центр макроэкономического анализа и прогнозирования.
9. [www.esfor.ru](http://www.esfor.ru) – Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН.
10. <http://www.spssbase.com/> Иллюстрированный самоучитель по SPSS
11. <http://www.spss.ru> Официальный сайт российского офиса компании SPSS

#### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические работы проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедиа оборудованием, компьютерных классах с доступом в интернет.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система семейства Microsoft Windows.
- Пакет офисных программ Microsoft Office.
- Консультант+.

Рабочую программу составил

к.ф. -м.н., доцент, доцент каф. БИиЭ, Крылов В.Е.

(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя)

ген. дир. ООО, Кристальное небо

(место работы, должность, ФИО, подпись)

/Козлов В.Н./

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИиЭ

протокол № 1 от 30 августа 2019 года

Заведующий кафедрой

/Тесленко И.Б./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

протокол № III от 02 сентября 2019 года

Председатель комиссии


/Журав П. П./



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 02.09.20 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  


Рабочая программа одобрена на 2021/2022 учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_