





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 А.А. Кравченко
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«14» сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
бизнес-информатики и экономико-
математических методов

 Ю.Д. Шмидт
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф)
«14» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Имитационное моделирование

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

профиль «Бизнес-аналитика и статистика»

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5
лекции 36 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы час.
в том числе с использованием МАО лек /пр. - /лаб. - час.
всего часов аудиторной нагрузки _____ час.
в том числе с использованием МАО _____ час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену нет час.
контрольные работы (количество)
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет 5 семестр
экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015 №1327.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры бизнес-информатики и экономико-математических методов, протокол № 7 от 14.09.2017 г.

Заведующий кафедрой: д-р экон. наук, проф. Шмидт Ю.Д.
Составители: канд. физ.-матем. наук, доцент, Кригер А.Б.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 201 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Шмидт Ю.Д.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 201... г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Шмидт Ю.Д.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Имитационное моделирование»

Учебный курс «Имитационное моделирование» предназначен для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика профиль «Бизнес-аналитика и статистика».

Дисциплина «Имитационное моделирование» включена в состав дисциплин по выбору вариативной части блока «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина «Имитационное моделирование» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин «Математика», «Приложения математического анализа в экономике», «Приложения алгебры в экономике», «Статистические методы исследования в экономике» и позволяет подготовить студентов к освоению таких дисциплин как: «Математико-статистические методы в демографии», «Математические методы и модели в экономике», подготовить к научно-исследовательской работе, к прохождению практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в организационно-управленческой деятельности), преддипломной практики.

Содержание дисциплины «Имитационное моделирование» состоит из четырех разделов, соответствует базовому уровню дисциплины. В рамках программы курса рассматриваются актуальные задачи моделирования и прогнозирования, формируются навыки использования современного программного обеспечения, позволяющего автоматизировать эконометрические исследования, навыки построения и оценки значимости эконометрических моделей.

Цель – формирование навыков построения и оценки значимости эконометрических/имитационных моделей для анализа результатов деятельности экономического объекта и прогнозирования результатов управленческих решений.

Задачи:

- изучение эконометрики как науки, изучающей статистические закономерности в экономике, ее методов и моделей;
- освоение технологии проведения эконометрических исследований;
- оценивание эконометрических моделей, проверка статистических гипотез;
- освоение специализированных прикладных программ для эконометрического моделирования.

Для успешного изучения дисциплины «Имитационное моделирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и	Знает	ядро эконометрики – основные положения корреляционно-регрессионного анализа
	Умеет	выбрать эконометрическую модель адекватную задаче анализа конкретной экономической ситуации, оценить полученные результаты моделирования

обосновать полученные выводы	Владеет	навыками работы со специализированными компьютерными программами
ОПК-4 готов находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность	Знает	особенности применения классических моделей регрессии, динамических моделей (тренда, сезонности, авторегрессии) для построения прогнозов
	Умеет	объяснить результаты эконометрического моделирования, сформулировать выводы о закономерностях поведения экономического объекта
	Владеет	навыками формирования аналитических отчетов, объясняющих результаты моделирования, и выводов о закономерностях поведения экономического объекта
ПК-4 способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Знает	основные элементы теории вероятности и математической статистики, используемые в эконометрическом моделировании
	Умеет	использовать прикладное программное обеспечение для осуществления оценки параметров статистического анализа построенной регрессионной модели
	Владеет	навыками работы со специализированными компьютерными программами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Имитационное моделирование» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: мастер-класс, работа в малых группах.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Модуль 1. Задачи и методы эконометрики (6 часа)

Раздел 1.1. Эконометрика, связь с другими дисциплинами, модели, данные (2 часа)

Тема 1.1.1. Что изучает эконометрика? (0,5 часа). Основные понятия, определения. Цели и задачи эконометрики.

Тема 1.1.2. Понятие корреляционной связи (2 часа). Корреляционная связь как частный случай статистической связи. Источники корреляционной связи. Корреляционный анализ в экономических исследованиях

Тема 1.1.3. Типы моделей, типы данных (0,5 часа) Соответствием типа данных моделям. Примеры данных различных типов.

Раздел 1.2. Метод наименьших квадратов (2 часа)

Тема 1.2.1. Постановка задачи построения эконометрической модели. Идея метода наименьших квадратов (МНК). Оценка «наилучшей» аппроксимации набора наблюдений линейной функцией. Оценки МНК для уравнения в отклонениях.

Тема 1.2.2. Результат применения МНК. Геометрическая интерпретация МНК оценок параметров модели регрессии. Матричная форма записи уравнений регрессии.

Раздел 1.3. Прикладное программное обеспечение статистических исследований (2 часа)

Модуль 2. Модели регрессии (20 часов)

Раздел 2.1. Эконометрические модели с одной объясняющей переменной – парная регрессия (4 часа)

Тема 2.1.1. Парная линейная модель регрессии. Спецификация модели. Основные гипотезы классической нормальной линейной модели регрессии.

Тема 2.1.2. Теорема Гаусса-Маркова. Доказательство положений теоремы. Оценка дисперсии ошибок модели.

Тема 2.1.3. Статистические свойства МНК-оценок параметров уравнения регрессии.

Тема 2.1.4. Анализ и экономическая интерпретация параметров модели регрессии. Уравнения регрессии в логарифмической форме.

Раздел 2.2. Нелинейные регрессионные модели в эконометрике. (4 часа)

Тема 2.2.1. Виды используемых нелинейных зависимостей. Линеаризация полученных уравнений.

Тема 2.2.2. Тест Рамсея

Раздел 2.3. Модели множественной линейной регрессии (12 часов)

Тема 2.3.1. Модель множественной (многомерной) линейной регрессии. Основные гипотезы классической нормальной линейной модели регрессии для многомерного случая.

Тема 2.3.2. Статистические свойства МНК-оценок уравнения регрессии. Тест Дарбина-Ватсона

Тема 2.3.3. Оценка модели множественной регрессии с нормализованными переменными.

Тема 2.3.4. Мультиколлинеарность. Источники мультиколлинеарности. Проявление мультиколлинеарности. Дискуссии специалистов о методах преодоления мультиколлинеарности.

Тема 2.3.5. Фиктивные переменные. Правила формирования использования фиктивных переменных.

Тема 2.3.6. Разные проблемы применения моделей в решения экономических задач.

Тема 2.3.7. Гетероскедатичность. Тестирование гетероскедатичности. – тест Голдфелда, ранговая корреляция остатков. Идея коррекции на гетероскедатичность.

Модуль 3. Эконометрические динамические модели (6 часа)

Тема 3.1.1. Модели экономической динамики. Тенденции, колебания, понятия стационарного временного ряда. Методика анализа динамического ряда.

Тема 3.1.2. Модели тренда и сезонности. Трендовые модели. Выбор формы тренда. Оценка параметров модели тренда. Статистическая оценка значимости модели тренда.

Тема 3.1.3. Модели сезонности. Методы корректирования трендов с учетом сезонности. Проблемы применения полиномиальных моделей.

Модуль 4. Системы регрессионных уравнений (4 часа)

Тема 4.1.1. Системы одновременных уравнений. Системы независимых уравнений. Переменные и структура системы независимых уравнений.

Тема 4.1.2. Системы взаимосвязанных уравнений. Экзогенные, эндогенные переменные. Структурная форма модели, приведенная форма модели. Условия идентификации, предопределенные переменные. Методы оценивания параметров уравнений.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ч.)

Тема 1. Информационные технологии в эконометрических исследованиях. Обзор применяемых вычислительных сред. (1 час), с использованием MAO «Мастер-класс».

Тема 2. Статистический анализ экономических данных. Основные числовые характеристики. (1 часа)

Тема 3. Корреляционная связь, коэффициент корреляции. Корреляционная связь, коэффициент корреляции. Оцените коэффициенты корреляции ρ_{xy} для функциональных зависимостей. (2 часа)

Тема 4. Корреляционный анализ в эконометрических исследованиях. Расчеты с использованием MicroSoft Excel. (с использованием статистических данных об экономических показателях по регионам РФ) (2 часа), с использованием MAO «Мастер-класс».

Тема 5. Модели парной регрессии (используются статистические данные об экономических показателях по регионам РФ - предоставляются преподавателем в электронном виде) (4 часа)

Тема 6. Решение задач (2 часа), с использованием MAO «Мастер-класс».

Тема 7. Нелинейный регрессионный анализ. Решение задач (2 часа)

Тема 8. Пакет статистической обработки Matrix (freesoft). Общие приемы в работе. Статистические функции, предусмотренные в пакете (2 часа) с использованием MAO «Мастер-класс».

Тема 9. Модели множественной регрессии. Решение задач, анализ данных (4 часа).

Тема 10. Использование фиктивных переменных в модели регрессии. Построение моделей маркетинговых исследований (4 часа), с использованием МАО «работа в малых группах».

Тема 11. Изучение проявления мультиколлинеарности. Формирование рекомендаций по построению моделей множественной регрессии (2 часа)

Тема 12. Статистическое изучение динамики (лабораторные работы № 13-16). (6 часа).

Тема 13. Оценивание параметров системы одновременных уравнений (лабораторные работы 17-18) (4 часа)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Имитационное моделирование» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
Модуль 1. Задачи и методы эконометрики	ОПК-3 – способностью выбрать инструментальные средства для обработки	Знает: ядро эконометрики – основные положения корреляционно-регрессионного анализа	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 1, 2

	экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Умеет: Выбрать эконометрическую модель адекватную задаче анализа конкретной экономической ситуации, оценить полученные результаты моделирования	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 3,4
		Владеет: навыками работы со специализированными компьютерными программами	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 5,6
Модуль 2. Модели регрессии	ОПК-3 – способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные	Знает: ядро эконометрики – основные положения корреляционно-регрессионного анализа	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 7 по 10
		Умеет: Выбрать эконометрическую модель адекватную задаче анализа конкретной экономической ситуации, оценить полученные результаты моделирования	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 11 по 13
		Владеет: навыками работы со специализированными компьютерными программами	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 13 по 15
Модуль 3. Эконометрические динамические модели	ОПК-4 готов находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность	Знает: особенности применение классических моделей регрессии, динамических моделей (тренда, сезонности, авторегрессии) для построения прогнозов	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 16 по 20
		Умеет: объяснить результаты эконометрического	Контрольная работа (ПР-2)	Тест (ПР-1)

		моделирования, сформировать выводы о закономерностях поведения экономического объекта		
		Владеет: навыками формирования аналитических отчетов, объясняющих результаты моделирования, и выводов о закономерностях поведения экономического объекта	Контрольная работа (ПР-2)	Тест (ПР-1)
Модуль 4. Системы регрессионных уравнений	ПК-4 способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты –	Знает: основные элементы теории вероятности и математической статистики, используемые в эконометрическом моделировании	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 22 по 25 Тест (ПР-1)
		Умеет: использовать прикладное программное обеспечение для осуществления оценки параметров статистического анализа построенной регрессионной модели;	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 22 по 25 Тест (ПР-1)
		Владеет: навыками работы со специализированными компьютерными программами	Контрольная работа (ПР-2)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

Контрольные вопросы

1. Типы моделей, типы данных в эконометрике

2. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Коэффициент корреляции (Пирсона)
3. Метод наименьших квадратов.
4. Модель парной линейной регрессии. Основные гипотезы. Теорема Гаусса-Маркова
5. Модель парной линейной регрессии. Оценка дисперсии ошибок модели
6. Математическое ожидание и дисперсия МНК-оценок параметров парной модели регрессии.
7. Анализ статистической значимости параметров регрессии (t-статистика). Доверительные интервалы коэффициентов регрессии
8. F-статистика
9. Модель парной линейной регрессии. Статистические свойства МНК-оценок параметров модели
10. Коэффициент детерминации
11. Гетероскедатичность. Тестирование на гетероскедатичность (идея тестов)
12. Анализ автокорреляции остатков регрессии. Статистика Дарбина-Уотсона.
13. Модель множественной регрессии. Основные гипотезы. МНК-оценка параметров модели. Теорема Гаусса-Маркова.
14. Модель множественной регрессии: применение фиктивных переменных.
15. Уравнение множественной регрессии в стандартизованной форме. Анализ парных коэффициентов корреляции.
16. Модель множественной регрессии. Оценка коэффициента детерминации модели.
17. Построение уравнений регрессии в логарифмах.
18. Динамические ряды. Коэффициенты автокорреляции. Коэффициенты ранговой корреляции.

19. Понятие тенденции динамического ряда. Методы выявления тенденции.
20. Степень колебаний и типы колебаний динамического ряда
21. Модели тренда. Условия построения, методы уточнения
22. Системы одновременных уравнений. Условия идентифицируемости системы.
23. Системы совместных уравнений. Структурная и приведенная форма модели.
24. Системы совместных уравнений. Косвенный МНК
25. Системы совместных уравнений. Двух шаговый МНК

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Валентинов, В.А. Эконометрика / А.В. Валентинов, - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 436 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-414907&theme=FEFU>
2. Математическое и имитационное моделирование : учеб. пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексеенцева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 227 с.
<http://znanium.com/catalog/product/811122>
3. Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / Токарев К.Е. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 88 с.
<http://znanium.com/catalog/product/615286>
4. Салмина Н.Ю. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Салмина Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015.— 118 с
<http://www.iprbookshop.ru/70012.html>

5. Фомин В.Г. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Фомин В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.— 87 с.
<http://www.iprbookshop.ru/76483.html>Кремер, Н.Ш. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 328 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-71071&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Айвазян, С.А. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: Учебник / С.А. Айвазян, Д. Фантацини. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 944 с. - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-472607&theme=FEFU>
2. Уткин, В.Б. Эконометрика / В.Б. Уткин. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2017. - 564 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-415317&theme=FEFU>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Компьютерная техника; доступ в локальную сеть университета; доступ к файловому серверу; доступ к системе Blackboard learn; доступ к программному обеспечению на каждой рабочей станции; доступ в глобальную сеть Интернет к указанным ресурсам.

Программное обеспечение

- лицензионная версия ППО «Statistika» или ППО того же класса;
- лицензионная версия ППО «MathLab».

VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Имитационное моделирование» изучается в соответствии со структурой и содержанием курса. Последовательность изучения разделов и тем приведена в соответствующих разделах РУПД. Данную последовательность необходимо строго выдерживать.

В рамках изучения курса решаются следующие задачи подготовки обучающегося к профессиональной деятельности:

- изучение теоретических основ дисциплины, её связи с другими направлениями и отраслями знаний;
- изучение методов и стандартов моделирования;
- формирование навыков работы с прикладным программным обеспечением, автоматизирующим разработку моделей и /или вычислительные процедуры;
- развитие умений связанных с использованием учебных материалов и информационных ресурсов.

Для формирования необходимых теоретических знаний настоятельно рекомендуется использовать литературу, предложенную в разделе «основная литература» РУПД.

Для успешного освоения дисциплины необходимо выполнение следующих условий:

- изучение лекционного материала;
- использования для самоподготовки и выполнения самостоятельных заданий рекомендованных учебных пособий и источников;
- терминов, стандартов моделирования, стандартов проектирования и т.д.);
- теоретической подготовке к началу выполнения практических заданий;
- при использовании ППО студент должен изучить инструкцию пользователя.

Практические задания разделены на модули. В рамках модуля решается единая проблемно ориентированная задача. Исходными данными для

моделирования являются учебные задачи. Однако указанные задачи построены на реальных данных, полученных из открытых источников. При этом описание бизнес-процессов, подпроцессов, функций и операций несколько упрощены.

Порядок выполнения практического задания

- тема работы определяется темой изучаемого раздела дисциплины (в соответствии с РУПД);
- уточняются исходные данные для моделирования, за студентом (малой группой) закрепляется вариант задания;
- исходные данные изучаются, анализируются, задание обсуждается совместно с преподавателем;
- в соответствии с выбранной технологией моделирования строится модель бизнес-процесса, функции или ИТ инфраструктуры. Глубина детализации модели определяется условием задания;
- оцениваются контролируемые показатели бизнес-процесса (функции, системы, принятия решения и т.д.). Метод, модель оценки определяется заданием.
- составляется пояснительная записка, отражающая выполненные задачи и полученные результаты;
- полученный результат демонстрируется преподавателю.

Объем, порядок и содержание самостоятельной работы студента определяются **Приложением 1** РУПД. Самостоятельная работа студента является обязательным условием освоения дисциплины и формирования необходимых компетенций.

На самостоятельную работу выносятся: подготовка к текущим лабораторным / практическим занятиям; подготовка к дискуссиям / круглым столам; подготовка презентаций, докладов; индивидуальные задания (проекты). Оформление отчетов и пояснительных записок так же выполняется студентом самостоятельно, в соответствии с требованиями **Приложения 1** РУПД.

Правила и критерии аттестации студента, примеры аттестационных заданий приведены в **Приложении 2**.

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. мультимедийное оборудование: проектор и /или документальная камера;
2. компьютерная техника – рабочие станции с установленной ОС Windows не ниже Windows 7.0

В читальных залах Научной библиотеки ДВФУ предусмотрены рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья, оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованные портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной системы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

«Имитационное моделирование»

Направление подготовки 38.03.01 Экономика
профиль «Бизнес-аналитика и статистика»

Форма подготовки очная

Владивосток
2016

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	пятая, девятая, тринадцатая, семнадцатая недели	Оформление отчетов по практически заданиям	6	Проверка отчета
2	Четвертая, Восьмая, двенадцатая, шестнадцатая	Подготовка к контрольным работам	8	Контрольная работа
3	Шестая, Седьмая, Восьмая неделя	Совершенствование навыков использования прикладного программного обеспечения	12	Контрольная работа
4	пятнадцатая, шестнадцатая, семнадцатая, недели	Выполнение индивидуальных домашних заданий	20	Проверка расчетов и пояснительной записки
5	восемнадцатая неделя	Подготовка к итоговой аттестации	8	экзамен
6	в течение всего семестра	Подготовка к лабораторным работам, изучение рекомендованной литературы	18	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

В соответствии с учебным планом предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к практическим занятиям, изучение рекомендованной литературы (18 часа);
2. Оформление отчетов по лабораторным работам (6 часов);
3. Совершенствование навыков использования прикладного программного обеспечения (12 часов);
4. Подготовка к контрольным работам (8 часов);
5. Выполнение индивидуальных домашних заданий (20 часов);
6. Подготовка к итоговой аттестации (8 часов)

Для изучения курса настоятельно рекомендуется использовать литературу, предложенную в рабочей учебной программе в разделе основная литература.

Указанные учебные пособия в полном объеме содержат материалы по изучаемым разделам дисциплины. Примеры выполнения заданий в полном объеме приведены в учебных пособиях [2] из списка дополнительной литературы.

Методические указания по подготовке к лабораторным работам и изучению рекомендованной литературы

Подготовка к лабораторной работе предусматривает теоретическую подготовку к выполнению заданий на аудиторных занятиях. Предполагается, что на 2 часа аудиторной работы, объем самоподготовки составляет не менее 1,5 часа. Рекомендуется следующий порядок самоподготовки:

- Изучить материалы лекций и/или учебных пособий;
- Выучить аксиомы и теоремы;
- Самостоятельно, без помощи источников, повторить выводы основных формул, доказательства теорем;
- Вывести формулы, предусмотренные для самостоятельного получения, проверить результаты;
- Составить перечень вопросов, необходимых для уточнения и разъяснения на аудиторных занятиях.

Целью изучения рекомендованной литературы является не только углубленное изучение теоретического материала, но и рассмотрение примеров построения эконометрических моделей. При изучении опыта построения эконометрических моделей необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- выбор данных для моделирования и их предварительный анализ;
- метод построения модели («снизу вверх» или «сверху вниз»);
- анализ статистической значимости модели;
- проверку гипотез построения модели;
- шаги по совершенствованию модели;

- инструментальные средства моделирования;
- выводы по результатам моделирования.

Методические указания по оформлению отчетов по лабораторным работам

Отчет представляется текстовой пояснительной запиской и файлом с результатами моделирования – с расчетами параметров эконометрической модели, статистическими оценками результатов, графиками. Предполагается, что на 2 часа аудиторной работы, время на подготовку отчета по выполненной в аудитории лабораторной работе составит 1 час.

Структура текстовой пояснительной записки:

1. Тема и цель работы;
2. Характеристика исходных данных. Указывается тип данных – пространственные данные или временные ряды. Указывается источник, из которого получены данные – данные сформированные статистическими органами, открытые отчеты, результаты аналитической обработки специализированных организаций, научные публикации, базы данных интернет-порталов, др.;
3. Краткое описание экономического объекта или явления;
4. Анализ исходных данных – матрица коэффициентов корреляции описательная статистика, выводы на основании расчетных показателей;
5. Уравнения эконометрической модели; показатели, оценивающие статистическую значимость; тесты и коэффициенты для оценки соответствия гипотезам модели. Все обозначения поясняются в тексте;
6. Результаты оценивания модели;
7. Диаграммы, наблюдаемых значений объясняемы переменных (признаков), диаграммы модельных значений объясняемы переменных (признаков), диаграммы остатков (ошибок) модели, гистограммы остатков ошибок модели;
8. Комментарии полученных результатов;

9. Экономическая интерпретация полученных результатов, выводы о существующих закономерностях для экономического объекта.

Полнотекстовые примеры пояснительной записки приведены в учебных пособиях [3, 4, 5]. Отчет по лабораторной работе оформляется в соответствии с существующим стандартом.

Отчет выполняется на листах формата А4 (210х297 мм). Материал располагается таким образом, чтобы на листе сохранялись принятые стандартные размеры поля:

- левое, верхнее и нижнее – не менее 20 мм;
- правое – не менее 10 мм;
- отступ в начале абзаца - 1,27 мм.

Текстовый материал оформляется в редакторе Word Microsoft Office, формулы (если их представление необходимо) с помощью редактора формул *Equation*. Таблицы импортируются в текстовый редактор.

Иллюстрации – графики, рисунки, схемы - оформляются в удобной для автора среде. В тексте допускаются только общепринятые сокращения или сокращения с расшифровкой. Основной текст оформляют с использованием шрифта Times New Roman. Размер шрифта 14 pt . Заголовки разделов допускается оформлять шрифтом большего размера (15 pt или 16 pt) и шрифтом Arial.

Таблицы располагают либо после ссылки на них в тексте. Название помещается над таблицей и начинается словом «Таблица».

Нумерация страниц делается сквозной, от титульного листа до последнего листа.

Методические указания по подготовке к контрольным работам

Аттестация по курсу эконометрика предполагает рейтинговую оценку деятельности студента. Контрольные работы являются этапами промежуточной аттестации. Задачей контрольных работ является не только проверка теоретических знаний и оценка степени владений математическим аппаратом

дисциплины, умением делать выводы из результатов моделирования, умением находить ошибки в представленных результатах.

Предполагается, что подготовка к контрольным работам является активным процессом, состоящим в решении задач по модулю курса. Таким образом, на 12 часа аудиторной работы, время на подготовку к контрольной работе составит 2 часа.

Примеры задач, для самостоятельной подготовки к лабораторным работам

1. Покажите что для $x_t = X_t - \bar{X}$ $M[x_t] = 0$.
2. Покажите что для функционально связанных параметров $y_t = bx_t + a$ коэффициент корреляции $\rho_{yx} = 1$.
3. Для группы из 25 предприятий выпускающих однородную продукцию получено уравнение регрессии прибыли от объема выпуска
4. $Y_t = 0.75X_t + 1.72$, $S_b = 0.25$ $S_a = 0.91$.
5. оцените значимость модели;
6. оцените доверительные интервалы коэффициентов модели.
7. Покажите, что в модели множественной регрессии в логарифмической форме коэффициенты регрессии имеют смысл эластичности объясняемого показателя по соответствующему объясняющему показателю.
8. Покажите, что индекс множественной корреляции для модели с двумя переменными определяется рекуррентной формулой

$$9. R_{yx_1x_2} = \sqrt{\frac{\rho_{yx_1}^2 - \rho_{yx_2}^2 - 2\rho_{yx_1}\rho_{yx_2}\rho_{x_1x_2}}{1 - \rho_{x_1x_2}^2}}$$

Методические указания по совершенствованию навыков использования прикладного программного обеспечения

Получение навыков работы с прикладным программным обеспечением является необходимым условием успешного освоения курса «Эконометрика». Имитационное моделирование неизбежно связано с большим объемом

вычислительной работы. Расчет коэффициентов эконометрического уравнения и статистических оценок модели является сложным вычислительным процессом и требует специальных знаний. Поэтому для эффективной работы над построением моделей желательно использовать специальные статистические программы. Но если таких программ в распоряжении специалиста нет, то могут быть использованы средства Microsoft Office.

Самостоятельная подготовка студента состоит в изучении инструкции пользователя и **точном, последовательном воспроизведении действий, указанных в инструкции.**

Методические указания по выполнению индивидуальных домашних заданий

Самостоятельная работа направлена на исследование динамики экономических, финансовых и социально-экономических показателей. Исходными данными являются данные статистического учета, аналитические обзоры, рейтинги, открытая периодическая отчетность компаний. Как правило, для сопоставления предлагается несколько видов показателей.

При выполнении работы по данной теме следует учесть следующее. Социально – экономические показатели оцениваются для территорий (регионов или муниципалитетов) или для больших групп населения. Отсюда социально-экономические показатели являются макроэкономическими параметрами, а потому обладают выраженной инерционностью. Временной ряд социально-экономических показателей практически всегда характеризуется выраженной тенденцией.

При выполнении самостоятельной работы необходимо решить следующие задачи:

1. Провести качественный анализ статистических данных.
2. Провести расчет абсолютных и относительных показателей динамики изучаемых временных рядов.

3. Оценить необходимость использования методов скользящего среднего или скользящего выравнивания, рассчитав соответствующие показатели, провести выравнивание временных рядов.

4. Выбрать и обосновать выбор типа тренда.

5. Построить тренды социально-экономических показателей. Для построения тренда можно использовать прикладные статистические пакеты.

6. На основании моделей временных рядов провести сравнительный анализ динамики социально-экономических показателей:

7. типов колеблемости;

8. типов трендов;

9. темпов изменения показателей.

10. Сделать выводы о тенденциях изменения экономических, финансовых и социально-экономических показателей. Высказать гипотезу о причинах выявленных тенденций и колебаний показателей.

Отчет по самостоятельной работе по теме «Имитационное исследование динамики экономических, финансовых и социально-экономических показателей» должен включать:

– качественный анализ исходных данных, постановку задачи исследования динамики;

– расчеты основных показателей динамики (с результатами в табличном виде в приложении);

– трендовые модели для каждого из показателей;

– обоснование выбора формы тренда в том числе, путем построения альтернативной модели и выбора лучшей модели;

– обоснование использования метода выравнивания;

– исследование сезонных изменений;

– расчеты, позволяющие откорректировать тренд с учетом сезонности.

– необходимое графическое представление результатов;

– пояснения и выводы о характере изменения социально-экономических показателей по Приморскому краю, темпах роста экономики, росте или снижении жизненного уровня населения и т.д.

Пример выполнения задания по теме «Эконометрическое исследование динамики экономических, финансовых и социально-экономических показателей»

Целью работы является исследование и анализ динамики социально-экономических показателей в Камчатском крае, Приморском крае, на примере численности населения. Источником данных является Федеральная служба государственной статистики, (www.gks.ru). Моделирование проведено на ежегодных данных .

Задачи исследования:

1. Провести качественный анализ статистических данных.
2. Провести расчет абсолютных и относительных показателей динамики изучаемых временных рядов.
3. Оценить необходимость использования метода скользящего среднего и скользящего выравнивания, рассчитав соответствующие показатели, провести выравнивание временных рядов.
4. Выбрать и обосновать выбор типа трендов.
5. Построить тренды социально-экономических показателей.
6. На основании модели временных рядов провести сравнительный анализ динамики социально-экономических показателей:
7. Сделать выводы о тенденциях изменения социально-экономических показателей. Высказать гипотезу о причинах выявленных тенденций и колебаний показателей.

Для построения тренда необходимо произвести качественный анализ типов тенденции и колебаний.

Для оценки тенденции рассчитаем абсолютные и относительные показатели временных рядов. Цепные и базисные абсолютные изменения рассчитываем по формулам:

$$\Delta_i = Y_i - Y_{i-1},$$

$$\Delta_{0i} = Y_i - Y_0,$$

абсолютное ускорение:

$$\Delta'_i = \Delta_i - \Delta_{i-1},$$

а так же цепные и базисные относительные изменения:

$$K_{i/i-1} = \frac{Y_i}{Y_{i-1}},$$

$$K_{i/0} = \frac{Y_i}{Y_0}.$$

По результатам видно, что у всех регионов значения временных рядов убывают. Далее проведем анализ устойчивости тенденции, путем расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена – r_s .

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{k=1}^N \delta_k^2}{N^3 - N},$$

где N – число уровней, а δ_k – разность рангов уровней временного ряда и рангов периодов времени.

Результаты во всех регионах близки к 1, что говорит о высокой устойчивости тенденции.

Для подтверждения вывода о наличии устойчивой тенденции можно произвести расчеты автокорреляции исходных данных. Коэффициент автокорреляции считается по формуле:

$$r = \frac{\sum_{i=k}^{N-1} d_i d_{i-1}}{0,5d_1^2 + \sum_{i=1}^{N-1} d_i^2 + 0,5d_N^2}.$$

Далее рассчитываем коэффициент автокорреляции. Построив по полученным данным графики (см. приложение), видно, что значения автокорреляции медленно убывают, это говорит о наличии устойчивой тенденции. Такая ситуация наблюдается для всех регионов.

Таким образом, мы получили подтверждения о присутствии выраженной и устойчивой тенденции, поэтому исследование типов колебаний можно не проводить.

Результаты анализа данных показали наличие выраженной и устойчивой тенденции, таким образом можно сделать вывод, что для нашей задачи будет адекватна модель линейного тренда:

$$\hat{Y}_k = a + bt_k,$$

где \hat{Y}_k – уровень тренда наблюдаемого параметра, a и b – параметры тренда, которые рассчитываются по формулам:

$$a = \bar{Y},$$
$$b = \frac{\sum_{k=-I}^I Y_k t_k}{\sum_{k=-I}^I t_k^2}.$$

После построения моделей можно оценить их качество, рассчитав коэффициент детерминации:

$$R^2 = \frac{\sum_t (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{\sum_t (Y_t - \bar{Y})^2}.$$

У всех моделей R^2 близко к 0,9 - это значит, что модельные значения очень точно описывают реальные данные.

Результат расчета параметров линейного тренда для Камчатского края:

$a = 486\,097$ $b = -8\,021$, t -статистики существенно превышают значение 3, т.е. параметры линейного тренда значимы на уровне менее 1%.

Результат расчета параметров линейного тренда для Приморского края:

$a = 2\,356\,689$, $b = -21\,086$, t -статистики существенно превышают значение 3, т.е. параметры тренда значимы на уровне менее 1%.

Выводы

В результате анализа динамических рядов численности населения выявлено, что для исследуемых регионов численности населения наблюдается устойчивая тенденция убыли населения. Следовательно, может быть использована модель тренда.

Оценка моделей линейного тренда показала статистическую значимость и адекватность модели. Интерпретация параметров линейного тренда может быть следующей:

- a - свободный член трендовой модели – начальное («базовое») значение численности населения за исследуемый период;

- b - коэффициент модели регрессии (трендовой модели) – «скорость» убывания населения региона, т.е. среднее уменьшение численности населения за год.

Таким образом, по результатам моделирования:

- ✓ В Камчатском крае «базовая» численность населения на 1991 год составляет 486 тыс. человек, средняя ежегодная убыль населения составляет 8 тыс. человек;

- ✓ В Приморском крае «базовая» численность населения на 1991 год составляет 2 млн. 357 тыс. человек, средняя ежегодная убыль населения составляет 21 тыс. человек;

- ✓ Тенденция убыли населения в исследуемых регионах устойчива.

Приложения

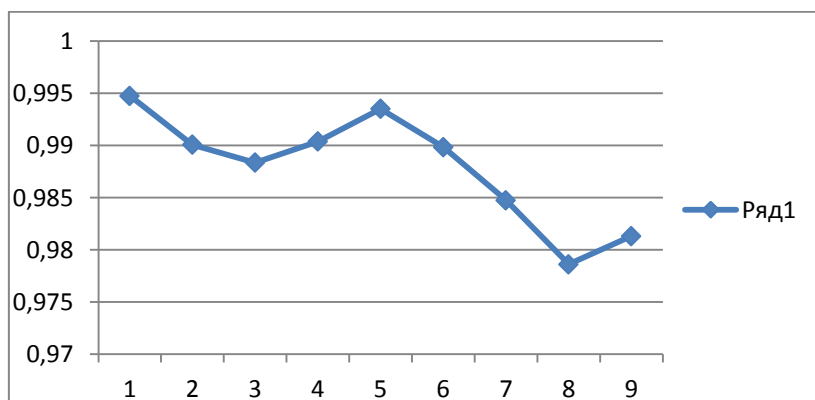


Рисунок 1. Графики автокорреляции. Камчатский край

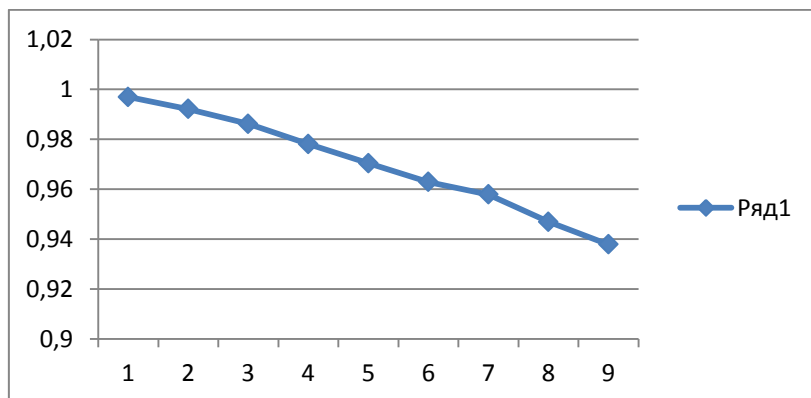


Рисунок 2. Графики автокорреляции. Приморский край

Сводная таблица параметров моделей

Регион	r_s	R^2 (Линейн.)	Автокорре
Камчатский край	-1	0,89	0,90
Приморский край	-0,99	0,98	0,69

Дополнительные учебные материалы

1. Авторское учебное пособие: Кригер, А.Б. Эконометрические модели. Учебное пособие – Владивосток: Изд-во Дальневост. Ун-та, 2003. - 66 с. Можно приобрести или получить у автора в формате pdf (532 КБ):

2. Прикладная программа для задач статистического и регрессионного анализа Matrixer (freesoft) – свободный программный продукт.

3. Учебные материалы «Российской экономической школы» (РЭШ, г. Москва) – Эконометрика для продолжающих. Курс лекций. Станислав Анатольев. Российская Экономическая Школа. КЛ/2004/010. Москва. 2002–2006 – Доступно их URL: www.nes.ru/dataupload/files/programs/econ/.../Anatolyev-lectures.pdf Формат файлов: PDF/Adobe Acrobat



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Имитационное моделирование»
Направление подготовки 38.03.01 Экономика
профиль «Бизнес-аналитика и статистика»
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знает	ядро эконометрики – основные положения корреляционно-регрессионного анализа
	Умеет	выбрать эконометрическую модель адекватную задаче анализа конкретной экономической ситуации, оценить полученные результаты моделирования
	Владеет	навыками работы со специализированными компьютерными программами
ОПК-4 готов находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность	Знает	особенности применение классических моделей регрессии, динамических моделей (тренда, сезонности, авторегрессии) для построения прогнозов
	Умеет	объяснить результаты эконометрического моделирования, сформировать выводы о закономерностях поведения экономического объекта
	Владеет	навыками формирования аналитических отчетов, объясняющих результаты моделирования, и выводов о закономерностях поведения экономического объекта

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
Модуль 1. Задачи и методы эконометрики	ОПК-3 – способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной	Знает: ядро эконометрики – основные положения корреляционно-регрессионного анализа	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 1, 2
		Умеет: Выбрать эконометрическую модель	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 3,4

	задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	адекватную задаче анализа конкретной экономической ситуации, оценить полученные результаты моделирования		
		Владеет: навыками работы со специализированными компьютерными программами	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету 5,6
Модуль 2. Модели регрессии	ОПК-3 – способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные	Знает: ядро эконометрики – основные положения корреляционно-регрессионного анализа	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 7 по 10
		Умеет: Выбрать эконометрическую модель адекватную задаче анализа конкретной экономической ситуации, оценить полученные результаты моделирования	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 11 по 13
		Владеет: навыками работы со специализированными компьютерными программами	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 13 по 15
Модуль 3. Эконометрические динамические модели	ОПК-4 готов находить организационно-управленческие решения в профессиональной	Знает: особенности применение классических моделей регрессии, динамических моделей (тренда,	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 16 по 20

	деятельности и готовность нести за них ответственность	сезонности, авторегрессии) для построения прогнозов		
		Умеет: объяснить результаты эконометрического моделирования, сформировать выводы о закономерностях поведения экономического объекта	Контрольная работа (ПР-2)	Тест (ПР-1)
		Владеет: навыками формирования аналитических отчетов, объясняющих результаты моделирования, и выводов о закономерностях поведения экономического объекта	Контрольная работа (ПР-2)	Тест (ПР-1)
Модуль 4. Системы регрессионных уравнений	ПК-4 способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты –	Знает: основные элементы теории вероятности и математической статистики, используемые в эконометрическом моделировании	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 22 по 25 Тест (ПР-1)
		Умеет: использовать прикладное программное обеспечение для осуществления оценки параметров статистического анализа построенной регрессионной модели;	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы к зачету с 22 по 25 Тест (ПР-1)

		Владеет: навыками работы со специализирова нными компьютерными программами	Контрольная работа (ПР-2)	
--	--	--	------------------------------	--

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-3 – способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	знает (пороговый уровень)	ядро эконометрики – основные положения корреляционно-регрессионного анализа	Знание спецификаций классических моделей регрессии; этапы проверки статистических гипотез.	Способен: <ul style="list-style-type: none"> оценить соответствие допущений модели практической задаче
	умеет (продвинутый)	выбрать эконометрическую модель адекватную задаче анализа конкретной экономической ситуации, оценить полученные результаты моделирования	Умение выбрать эконометрическую модель адекватную экономической ситуации, оценить полученные результаты моделирования	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> выбрать и обосновать выбор модели оценить параметры модели оценить статистическую значимость результатов моделирования
	владеет (высокий)	навыками работы со специализированными компьютерными программами	Владение навыками использования прикладного программного обеспечения (ППО) статистического анализа	Владеет навыками: <ul style="list-style-type: none"> работы со статистическими инструментами MS Excel; со свободным ППО для эконометрического моделирования
ОПК-4 готов находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и и готовность	знает (пороговый уровень)	особенности применение классических моделей регрессии, динамических моделей (тренда, сезонности, авторегрессии) для построения прогнозов	Знание условий построения прогнозов на основе моделей регрессии и динамических моделей	Способен: <ul style="list-style-type: none"> оценить возможность применения эконометрической модели прогнозирования выбрать тесты для оценки статистической значимости результатов моделирования

нести за них ответственность	умеет (продвинутый)	объяснить результаты эконометрического моделирования, сформировать выводы о закономерностях поведения экономического объекта;	Умение объяснять результаты эконометрического моделирования доступным для не специалистов языком	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • объяснить результаты эконометрического моделирования • использовать полученные закономерности для выбора организационно-управленческих решений
	владеет (высокий)	навыками формирования аналитических отчетов, объясняющих результаты моделирования, и выводов о закономерностях поведения экономического объекта	Владение правилами и приемами формирования аналитических отчетов, навыками интерпретировать результаты эконометрического моделирования	Владеет навыками: <ul style="list-style-type: none"> • формирования аналитических отчетов; • интерпретации результатов моделирования с учетом предметной области
ПК-4 способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	знает (пороговый уровень)	основные элементы теории вероятности и математической статистики, используемые в эконометрическом моделировании	Знание основные элементы теории вероятности и математической статистики – базы	Способен: <ul style="list-style-type: none"> • изложить положения корреляционного анализа; • объяснить результаты тестирования гипотез
	умеет (продвинутый)	использовать прикладное программное обеспечение для осуществления оценки параметров статистического анализа построенной регрессионной модели	Умение провести оценку статистической значимости параметров построенной регрессионной модели, используя инструментальные средства	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> использовать прикладное программное обеспечение для оценки параметров модели; использовать прикладное программное обеспечение для оценки статистической значимости модели;
	владеет (высокий)	навыками работы со специализированными компьютерными программами	Владение навыками работы со специализированными компьютерными программами	Владеет навыками: <ul style="list-style-type: none"> • выбора, инсталляции, и настройки свободного ППО; работы со свободным ППО для эконометрического моделирования

Контрольные вопросы

1. Типы моделей, типы данных в эконометрике
2. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
Коэффициент корреляции (Пирсона)
3. Метод наименьших квадратов.
4. Модель парной линейной регрессии. Основные гипотезы. Теорема Гаусса-Маркова
5. Модель парной линейной регрессии. Оценка дисперсии ошибок модели
6. Математическое ожидание и дисперсия МНК-оценок параметров парной модели регрессии.
7. Анализ статистической значимости параметров регрессии (t-статистика). Доверительные интервалы коэффициентов регрессии
8. F-статистика
9. Модель парной линейной регрессии. Статистические свойства МНК-оценок параметров модели
10. Коэффициент детерминации
11. Гетероскедатичность. Тестирование на гетероскедатичность (идея тестов)
12. Анализ автокорреляции остатков регрессии. Статистика Дарбина-Уотсона.
13. Модель множественной регрессии. Основные гипотезы. МНК-оценка параметров модели. Теорема Гаусса-Маркова.
14. Модель множественной регрессии: применение фиктивных переменных.
15. Уравнение множественной регрессии в стандартизованной форме. Анализ парных коэффициентов корреляции.
16. Модель множественной регрессии. Оценка коэффициента детерминации модели.
17. Построение уравнений регрессии в логарифмах.

18. Динамические ряды. Коэффициенты автокорреляции. Коэффициенты ранговой корреляции.

19. Понятие тенденции динамического ряда. Методы выявления тенденции.

20. Степень колебаний и типы колебаний динамического ряда

21. Модели тренда. Условия построения, методы уточнения

22. Системы одновременных уравнений. Условия идентифицируемости системы.

23. Системы совместных уравнений. Структурная и приведенная форма модели.

24. Системы совместных уравнений. Косвенный МНК

25. Системы совместных уравнений. Двух шаговый МНК

Примерные тестовые задания

Выберите верные ответы на поставленные вопросы. Укажите один верный ответ

1. ВЫБОРКИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ЗАФИКСИРОВАННЫЕ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ В ОДИН И ТОТ ЖЕ МОМЕНТ ВРЕМЕНИ, ЯВЛЯЮТСЯ ДАННЫМИ ТИПА

- a) временных рядов
- b) пространственных данных

2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, НАБЛЮДАЕМЫЕ ЗА НЕКОТОРЫЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ, ЯВЛЯЮТСЯ ДАННЫМИ ТИПА

- a) временных рядов
- b) пространственных данных

Укажите все верные ответы

3. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ МОДЕЛЕЙ ЭКОНОМЕТРИКИ

- a) модель временных рядов
- b) регрессионные модели с одним уравнением
- c) модель оптимизации

d) системы одновременных уравнений

e) сетевая модель

4. КЛАСС ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ

a) типом данных

b) задачами исследования

c) произвольно определяется исследователем

Укажите один верный ответ

5. ФОРМУЛА КОЭФФИЦИЕНТА РЕГРЕССИИ В ОТКЛОНЕНИЯ (

$x_t = X_t - \bar{X}$, $y_t = Y_t - \bar{Y}$) ДЛЯ ПАРНОЙ МОДЕЛИ ИМЕЕТ ВИД

a)
$$\hat{b} = \frac{\sum_t x_t^2}{\sum_t y_t^2}$$

b)
$$\hat{b} = \frac{\sum_t x_t^2}{\sum_t x_t y_t}$$

c)
$$\hat{b} = \frac{\sum_t x_t y_t}{\sum_t x_t^2}$$

6. КОЭФФИЦИЕНТ НАКЛОНА ЛИНИИ РЕГРЕССИИ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ $\{x_t\}$ И $\{y_t\}$ В АБСОЛЮТНОМ ЗНАЧЕНИИ

a) всегда находится в интервале $[-1;1]$

b) никогда не бывает отрицательным

c) может принимать любые значения

7. КОЭФФИЦИЕНТ НАКЛОНА ЛИНИИ РЕГРЕССИИ ДЛЯ ПАРНОЙ МОДЕЛИ ВЫРАЖАЕТСЯ ЧЕРЕЗ КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ ФОРМУЛОЙ

a)
$$\hat{b} = \rho_{XY} * \frac{s_Y}{s_X}$$

b) $\hat{b} = \rho_{XY} * \frac{s_X}{s_Y}$

c) $\hat{b} = \rho_{XY}$

8. КОЭФФИЦИЕНТ НАКЛОНА ЛИНИИ РЕГРЕССИИ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ $\{X_i\}$ И $\{Y_i\}$ В АБСОЛЮТНОМ ЗНАЧЕНИИ

a) величина именованная, и размерность определяется размерность объясняемого и объясняющего параметра

b) величина безразмерная и имеет смысл эластичности

9. КОЭФФИЦИЕНТ НАКЛОНА ЛИНИИ РЕГРЕССИИ ДЛЯ МОДЕЛИ В ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ФОРМЕ

a) величина именованная, и размерность определяется размерность объясняемого и объясняющего параметра

b) величина безразмерная и имеет смысл эластичности

10. t -СТАТИСТИКА ОПРЕДЕЛЯЕТ

a) значимость эконометрической модели в целом

b) долю дисперсии признака, объясненной регрессией

c) значимость отдельной объясняющей переменной (фактора)

11. КОЭФФИЦИЕНТ ДЕТЕРМИНАЦИИ ОПРЕДЕЛЯЕТ

a) значимость эконометрической модели в целом

b) долю дисперсии признака, объясненной регрессией

c) значимость отдельной объясняющей переменной (фактора)

12. F -СТАТИСТИКА ОПРЕДЕЛЯЕТ

a) значимость эконометрической модели в целом

b) долю дисперсии признака, объясненной регрессией

c) значимость отдельной объясняющей переменной (фактора)

13. КРИТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ t -СТАТИСТИКИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ

- a) общим объемом выборки и доверительной вероятностью гипотезы о значимости
- b) числом объясняющих переменных модели
- c) общим объемом выборки, числом объясняющих переменных модели и доверительной вероятностью гипотезы о значимости

14. t -СТАТИСТИКА КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИИ

ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ

a)
$$t_b = \frac{\hat{b}}{s_b^2}$$

b)
$$t_b = \frac{\hat{b}}{s_b}$$

c)
$$t_b = \frac{\hat{b}}{s_b} + \frac{\hat{a}}{s_a}$$

15. t -СТАТИСТИКА СВОБОДНОГО ЧЛЕНА РЕГРЕССИИ

ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ

a)
$$t_a = \frac{\hat{a}}{s_a^2}$$

b)
$$t_a = \frac{\hat{a}}{s_a}$$

c)
$$t = \frac{\hat{b}}{s_b} + \frac{\hat{a}}{s_a}$$

16. МНК определяет коэффициенты множественной регрессии

- a) в аналитическом виде
- b) в виде вектора неизвестных значений системы уравнений

Укажите все верные ответы

17. КОЭФФИЦИЕНТ ДЕТЕРМИНАЦИИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ФОРМУЛОЙ

$$\text{a) } R^2 = \frac{\sum_t (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{\sum_t (Y_t - \bar{Y})^2}$$

$$\text{b) } R^2 = 1 - \frac{\sum_t (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{\sum_t (Y_t - \bar{Y})^2}$$

$$\text{c) } R^2 = 1 - \frac{\sum_t (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{\sum_t (X_t - \bar{X})^2}$$

$$18. R^2 = \frac{\sum_t (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{\sum_t (X_t - \bar{X})^2}$$

19. КОЭФФИЦИЕНТ ДЕТЕРМИНАЦИИ МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ ЗНАЧЕНИЯ

- a) нулевые
- b) в интервале $[-1;1]$
- c) в интервале $] -1;1[$
- d) в интервале $[0;1]$

Укажите один верный ответ

20. F -СТАТИСТИКА ДЛЯ МОДЕЛИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ФОРМУЛОЙ

$$\text{a) } F = \frac{n \sum_t (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{\sum_t (Y_t - \hat{Y}_t)^2}$$

$$\text{b) } F = \frac{(n - m - 1) \sum_t (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{m \sum_t (Y_t - \hat{Y}_t)^2}$$

$$c) \quad F = \frac{n \sum_t (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{(n-1) \sum_t (Y_t - \hat{Y}_t)^2}$$

21. ПОКАЗАТЕЛЕМ КАЧЕСТВА МОДЕЛИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- a) коэффициент детерминации
- b) скорректированный коэффициент детерминации, который содержит поправку на число степеней свободы

22. В МОДЕЛИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ ИНДЕКС МНОЖЕСТВЕННОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ОЦЕНИВАЕТ

- a) максимальный уровень попарного влияния факторов на признак
- b) уровень совместного влияния факторов на признак

23. ИНДЕКС МНОЖЕСТВЕННОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ЧЕРЕЗ МАТРИЦУ ПАРНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ КОРРЕЛЯЦИИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ФОРМУЛОЙ

$$a) \quad R_{yx_1x_2 \dots x_m} = \sqrt{\frac{\Delta_{yx}}{\Delta_{xx}}}$$

$$b) \quad R_{yx_1x_2 \dots x_m} = \sqrt{1 - \frac{\Delta_{yx}}{\Delta_{xx}}}$$

$$c) \quad R_{yx_1x_2 \dots x_m} = \left(1 - \frac{\Delta_{yx}}{\Delta_{xx}}\right)^2$$

24. КОЭФФИЦИЕНТ ДЕТЕРМИНАЦИИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ СВЯЗАН С ИНДЕКСОМ МНОЖЕСТВЕННОЙ КОРРЕЛЯЦИИ СООТНОШЕНИЕМ

$$a) \quad \mathbf{R}^2 = R_{yx_1x_2 \dots x_m}$$

$$b) \quad \mathbf{R}^2 = 1 + R_{yx_1x_2 \dots x_m}$$

$$c) \quad \mathbf{R}^2 = R_{yx_1x_2 \dots x_m}^2$$

25. КОЭФФИЦИЕНТ ДЕТЕРМИНАЦИИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ СВЯЗАН С ДИСПЕРСИЯМИ РЕГРЕССИИ СООТНОШЕНИЕМ

$$a) \quad \mathbf{R}^2 = \frac{S_{ост}^2}{S_{общ}^2}$$

$$b) \quad \mathbf{R}^2 = \sqrt{1 - \frac{S_{ост}^2}{S_{общ}^2}}$$

$$c) \quad \mathbf{R}^2 = \frac{S_{ост}}{S_{общ}}$$

$$26. \quad \mathbf{R}^2 = 1 - \frac{S_{ост}^2}{S_{общ}^2}$$

27. F -СТАТИСТИКА ДЛЯ МОДЕЛИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ ЧЕРЕЗ ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ДЕТЕРМИНАЦИИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ФОРМУЛОЙ

$$a) \quad F = \frac{R^2}{1 - R^2} * \frac{m - n}{m}$$

$$b) \quad F = \frac{R^2}{1 - R^2} * \frac{n - m - 1}{m}$$

$$c) \quad F = \frac{R^2 - 1}{R^2} * \frac{n - m - 1}{m}$$

$$d) \quad F = \frac{S_{факт}^2}{S_{общ}^2} * \frac{n - m - 1}{m}$$

28. СИТУАЦИЯ ДЛЯ МОДЕЛИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ КОГДА ВЫПОЛНЯЕТСЯ СООТНОШЕНИЕ $\rho_{x_i x_j} > 0,8$ НАЗЫВАЕТСЯ

a) ортогональность

- b) мультиколлинеарность
- c) некорректность

29. КОЭФФИЦИЕНТ ДЕТЕРМИНАЦИИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ БЛИЗОК К ЕДИНИЦЕ ЕСЛИ

- a) $|\rho_{yx_i}| \cong 1, j=1, \dots, n$ и $|\rho_{x_i x_j}| \cong 1, j=1, \dots, n, i=1, \dots, n$
- b) $|\rho_{yx_i}| \in [0.5, 1], j=1, \dots, n$ и $|\rho_{x_i x_j}| < 0.5, j=1, \dots, n, i=1, \dots, n$
- c) $\rho_{yx_i} \in [-0.5, 0.5], j=1, \dots, n$ и $|\rho_{x_i x_j}| \cong 1, j=1, \dots, n, i=1, \dots, n$

30. ОЦЕНИТЕ ДОЛЮ ОБЪЯСНЕННОЙ ДИСПЕРСИИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ (ДВЕ ОБЪЯСНЯЮЩИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ, $n = 100$) ПО ДАННЫМ МАТРИЦЫ ПАРНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

КОРРЕЛЯЦИИ $\begin{vmatrix} 1 & 0,72 & 0,59 \\ 0,72 & 1 & 0,45 \\ 0,59 & 0,45 & 1 \end{vmatrix}$

- a) 75%
- b) 62%
- c) 60%

31. ОЦЕНИТЕ ДОЛЮ ОБЪЯСНЕННОЙ ДИСПЕРСИИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ (ДВЕ ОБЪЯСНЯЮЩИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ, $n = 80$) ПО ДАННЫМ МАТРИЦЫ ПАРНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

КОРРЕЛЯЦИИ $\begin{vmatrix} 1 & -0,81 & 0,39 \\ -0,81 & 1 & 0,2 \\ 0,39 & 0,2 & 1 \end{vmatrix}$

- a) 97%
- b) 88%
- c) 81%

32. ВЫЧИСЛИТЕ ДОЛЮ НЕОБЪЯСНЕННОЙ ЧАСТИ РЕГРЕССИИ ДЛЯ МОДЕЛИ С ЧЕТЫРЬМЯ ОБЪЯСНЯЮЩИМИ ПЕРЕМЕННЫМИ ($n = 210$) $F_{фактич} = 38$

- a) 84%
- b) 76%
- c) 58%

33. ВЫЧИСЛИТЕ ДОЛЮ ОБЪЯСНЕННОЙ ЧАСТИ РЕГРЕССИИ ДЛЯ МОДЕЛИ С ДВУМЯ ОБЪЯСНЯЮЩИМИ ПЕРЕМЕННЫМИ ($n=57$) $F_{\text{фактич}}=145$

- a) 84%
- b) 76%
- c) 58%

34. ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ 150 ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ПОЛУЧЕНО УРАВНЕНИЕ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ И НЕКОТОРЫЕ ОЦЕНКИ

$$y = 50 + 1,25x_1 + 2,7x_2, s_1=0,25, s_2=3,5, R^2=0,79$$

ОЦЕНИТЕ ЗНАЧИМОСТЬ ОБЪЯСНЯЮЩИХ ПЕРЕМЕННЫХ И МОДЕЛИ В ЦЕЛОМ

- a) x_1 значим, x_2 не значим, модель значима $F_{\text{фактич}}=282$
- b) x_1 значим, x_2 значим, модель значима $F_{\text{фактич}}=82$
- c) x_1 не значим, x_2 не значим, модель не значима $F_{\text{фактич}}=6,7$

35. ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ 40 ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ПОЛУЧЕНО УРАВНЕНИЕ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ И НЕКОТОРЫЕ ОЦЕНКИ

$$y = 3500 + 0,98x_1 + 0,25x_2 - 215x_3, s_1=0,75, s_2=0,005, s_3=103, R^2=0,52$$

ОЦЕНИТЕ ЗНАЧИМОСТЬ ОБЪЯСНЯЮЩИХ ПЕРЕМЕННЫХ И МОДЕЛИ В ЦЕЛОМ

- a) x_1 значим, x_2 не значим, x_3 значим, модель значима $F_{\text{фактич}}=13,3$

- b) x_1 не значим, x_2 значим, x_3 значим, не модель значима

$$F_{\text{фактич}} = 13,3$$

- c) x_1 не значим, x_2 значим, x_3 значим, модель значима

$$F_{\text{фактич}} = 13,3$$

36. ДИНАМИЧЕСКИЙ РЯД, В КОТОРОМ ВРЕМЯ ЗАДАНО В ВИДЕ ПРОМЕЖУТКОВ НАЗЫВАЮТ

- a) интервальным динамическим рядом
- b) моментным динамическим рядом
- c) долговременным

37. ДИНАМИЧЕСКИЙ РЯД, В КОТОРОМ ВРЕМЯ ЗАДАНО КОНКРЕТНЫМИ ДАТАМИ ИЛИ МОМЕНТАМИ ВРЕМЕНИ

- a) интервальным динамическим рядом
- b) моментным динамическим рядом
- c) периодическим динамическим рядом

38. ТРЕНДОМ (ТРЕНДОВОЙ МОДЕЛЬЮ) ВРЕМЕННОГО РЯДА НАЗЫВАЮТ

- a) выражение колеблемости временного ряда в форме достаточно простого уравнения
- b) графическое представление временного ряда
- c) выражение тенденции динамики в форме достаточно простого уравнения

39. В КАЧЕСТВЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗУЮТ

- a) коэффициент автокорреляции уровней временного ряда
- b) абсолютные изменения уровней временного ряда
- c) коэффициент корреляции рангов уровней временного ряда и рангов номеров периодов времени

Комментарий. За каждый правильный ответ на задание дается 8 баллов

Если вы правильно сделали все задания, добавьте себе еще пятнадцать баллов. Таким образом, если все контрольные задания Вы выполнили правильно, то Вы набирает 100 баллов.

Удовлетворительным можно считать результат от 70 до 100 баллов. Если вы набрали менее 70 баллов, то к зачету вы не готовы

Критерии оценивания контрольной работы

Контрольная работа представляет собой практическое задание. Критерии оценивания контрольной работы приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Критерии оценки контрольного задания

Качество ответа	Оценка
Задание выполнено полностью, в установленное время.	9-10
Задание выполнено полностью. Время выполнения превышено, но не более чем на 30%.	7-8
Задание выполнено с существенными ошибками. Время выполнения превышено, но не более чем на 30%.	5-6
Задание не завершено, результат не получен. При этом студент знаком с положениями корреляционно-регрессионного анализа	2-4
Студент имеет смутное представление о задачах дисциплины и изучаемых моделях. Время выполнения превышено более чем на 30%.	1

Оценка за контрольную работу учитывается в рейтинговой оценке. Итоговая оценка является средневзвешенной оценок всех этапов аттестации (рейтинга) и формируется в соответствии с данными Таблицы 3.

Таблица 3

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент (%)	Максимальный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации
1	Текущий контроль	Контрольная работа	15%	1 0	3
2	Текущий контроль	Контрольная работа	15%	1 0	3
3	Текущий контроль	Контрольная работа	20%	1 0	5
4	Текущий контроль	Контрольная работа	20%	1 0	5

5	Зачет	Итоговый тест	30%	1 0	7
---	-------	---------------	-----	--------	---

Итоговая оценка

$$= 10 * (15\% * \text{балл}_{\text{контр}\text{№}1} + 15\% * \text{балл}_{\text{контр}\text{№}2} + 20\% * \text{балл}_{\text{контр}\text{№}3} + 20\% * \text{балл}_{\text{контр}\text{№}4} + 30\% * \text{балл}_{\text{тест}})$$

**Критерии оценки студента по дисциплине
(промежуточная аттестация – зачет/экзамен)**

Процент выполнения программы курса (рейтинговая оценка)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
от 86 до 100	«зачтено / отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 85	«зачтено / хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«не зачтено»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по дисциплинарной компетенции, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 0 до 60	«не зачтено»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Либо Дисциплинарные компетенции не сформированы

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Имитационное моделирование» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Имитационное моделирование» проводится в форме контрольных мероприятий (контрольные работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний (активность в ходе обсуждений материалов лекций, активное участие в дискуссиях с аргументами из дополнительных источников, внимательность, способность задавать встречные вопросы в рамках дискуссии или обсуждения, заинтересованность изучаемыми материалами);

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (определяется по результатам контрольных работ, практических занятий, ответов на тесты);

- результаты самостоятельной работы (задания и критерии оценки размещены в Приложении 1).

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Имитационное моделирование» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Вид промежуточной аттестации – зачет (5 семестр), состоящий из рейтинговой оценки деятельности студента в семестре (контрольные работы) и итогового тестирования.

Оценочные средства

для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Имитационное моделирование»

Код и формулировка компетенции	Задание
<p>ОПК-3 – способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>	<p>1. Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется на основе:</p> <p>а) t - критерия Стьюдента; б) F -критерия Фишера – Снедекора; в) средней квадратической ошибки; г) средней ошибки аппроксимации.</p> <p>2. Какая из моделей относится к макроэкономическим моделям</p> <p>а) Паутинообразная модель рынка б) Модель потребительского поведения с) Модель денежного обмена Ньюкомба-Фишера д) Модель Курно е) Модель Стэкельберга</p> <p>3. На чем основан тест ранговой корреляции Спирмена?</p> <p>а) На использовании t – статистики; б) На использовании F– статистики; в) На использовании χ^2 ; г) На графическом анализе остатков.</p> <p>4. На чем основан тест Уайта?</p> <p>а) На использовании t– статистики; б) На использовании F– статистики; в) На использовании χ^2 ; г) На графическом анализе остатков.</p>
<p>ОПК-4 готов находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность</p>	<p>1. Производитель прекращает производство продукции</p> <p>а) Цена снижается до нуля б) Цена становится ниже минимума средних издержек с) Цена становится ниже минимума средних постоянных издержек д) Цена становится ниже минимума средних переменных издержек е) Цена становится ниже минимума предельных издержек</p>

Код и формулировка компетенции	Задание
	<p>2. Что не является целью имитационного моделирования экономической системы</p> <p>a) Мониторинг b) Прогноз c) Управление d) Минимизация издержек e) Всё упомянутое является</p>
<p>ПК-4 способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Задача 1. По парам наблюдений за длиной линии судьбы на ладони в см (X) и временем, прошедшим до момента вступления человека в брак в годах (Y) методом наименьших квадратов оценена зависимость $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$. Найдите оценки коэффициентов α и β, если $X_1 = 4$; $X_2 = 6$; $X_3 = 8$, $Y_1 = 20$; $Y_2 = 30$; $Y_3 = 25$.. Рассчитайте коэффициент детерминации.</p>