



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.07 Методы анализа и интерпретации данных

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Прикладное программирование и информационные системы

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: Математики и методики её преподавания

	очная форма		
Курс	3		
Семестр/триместр	6		

Лекции	18		
Лабораторные занятия	18		
Практические (семинарские) занятия	18		
в т. ч. практическая подготовка	4		
Консультации			
Форма промежуточной аттестации	Экзамен-0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы	54,3		
Самостоятельная работа	116,7		

Всего часов: 180

Трудоемкость: 5 зачетных единицы.

Разработчик рабочей программы: *к.ф.-м.н., ст. преподаватель Елецких К.С.*

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций, позволяющих им успешно применять знания, навыки и умения в процессе построения эконометрических моделей, выбора метода оценки параметров модели, интерпретации результатов, получения прогнозных оценок принятия эффективных управленческих решений.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать навыки подготовки и контроля статистической информации, предназначенной для построения эконометрических моделей;
- сформировать теоретические знания и практические навыки, позволяющие освоить методы оценивания эконометрических моделей;
- развить навыки прогнозирования по эконометрическим моделям искомых характеристик изучаемых объектов и процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2	Знать: - способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;	Знает: - принципы и алгоритмы интеллектуального анализа данных
	Уметь: - формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; - качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время;	Умеет: - пользоваться современными программными инструментами для анализа эффективности систем организации хранения данных
	Владеть: - навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач; - навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	Владеет: - методами оптимизации данных с использованием интеллектуальных систем и алгоритмов; - методами организации хранения данных с использованием интеллектуальных систем и алгоритмов
ПКС-1	Знать: - методы и приемы формализации задач, языки формализации функциональных	Знает: - основные понятия и определения методов анализа и интерпретации

	спецификаций; - принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения; - типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;	данных; - механизмы практической разработки и построения математических моделей; - основы оценки математических моделей.
	Уметь: - вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; - применять методы и технологии проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур и баз данных;	Умеет: - анализировать экономическую информацию с целью построения регрессионных моделей; - обрабатывать статистическую информацию при построении эконометрических моделей; - выбирать форму связи и осуществлять отбор значимых факторов при построении регрессионной модели; - использовать различные виды математических моделей в зависимости от объекта исследования и имеющейся информации.
	Владеть: - действиями по разработке и согласованию технических спецификаций на программные компоненты; - действиями по согласованию требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, распределению заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлению контроля выполнения заданий, формированию отчетности в соответствии с установленными регламентами.	Владеет: - базовыми категориями, методами исследования различных процессов; - навыками построения регрессионных моделей; - навыками оценки качества регрессионных моделей; - навыками анализа моделей временных рядов.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1	Тема 1. Линейная модель парной регрессии и корреляции.	18	2	2	2	12
2	Тема 2. Нелинейные модели парной регрессии и корреляции.	18	2	2	2	12

3	Тема 3. Спецификация модели. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии.	18	2	2	2	12
4	Тема 4. Метод наименьших квадратов.	18	2	2	2	12
5	Тема 5. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии.	20,7	2	2	2	14,7
6	Тема 6. Обобщенный метод наименьших квадратов.	20	2	2	2	14
7	Тема 7. Регрессионные модели с переменной структурой.	20	2	2	2	14
8	Тема 8. Структурная и приведенная формы модели.	18	2	2	2	12
9	Тема 9. Проблема идентификации.	20	2	2	2	14
	Контроль	9				
	Экзамен	0,3				
	Итого за 6 семестр	180	18	18	18	116,7
	в т. ч. практическая подготовка	4		4		
	ИТОГО:	180	18	18	18	116,7

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы (в традиционной или тестовой форме).

Типовой вариант контрольной работы

1 вариант

1. Фиктивные переменные и их сущность
2. Нелинейные модели регрессии.
3. Производственные функции.
4. Гомоскедастичность и гетероскедастичность остатков.
5. Тесты для оценки гетероскедастичности.

2 вариант

1. Ранговая корреляция.
2. Частная корреляция.
3. Ложная корреляция.
4. Обобщенный метод наименьших квадратов.
5. Трехшаговый метод наименьших квадратов.

В тестовой форме:

1. Статистической зависимостью называется ...

- а) точная формула, связывающая переменные
- б) связь переменных без учета воздействия случайных факторов
- в) связь переменных, на которую накладывается воздействие случайных факторов
- г) любая связь переменных

2. Универсальным способом задания случайной величины X является задание ее ... распределения

- а) функции
- б) ряда
- в) плотности
- г) полигона

3. Дискретной называется случайная величина, ...

- а) множество значений которой заполняет числовой промежуток
- б) которая задается плотностью распределения
- в) которая задается полигоном распределения
- г) которая принимает отдельные, изолированные друг от друга значения

4. Выборочная средняя является ...

- а) несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- б) несмещенной оценкой генеральной средней
- в) смещенной оценкой генеральной средней
- г) смещенной оценкой генеральной дисперсии

5. Выборочная дисперсия является ...

- а) смещенной оценкой генеральной дисперсии
- б) несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- в) несмещенной оценкой генеральной средней
- г) смещенной оценкой генеральной средней

6. В модели парной линейной регрессии величина Y является ...

- а) неслучайной
- б) постоянной
- в) случайной
- г) положительной

7. Предположение о нормальности распределения случайного члена необходимо для ...

- а) расчета коэффициента детерминации
- б) проверки значимости коэффициента детерминации
- в) проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания
- г) расчета параметров регрессии

8. Эконометрика – наука, изучающая ...

- а) проверку гипотез о свойствах экономических показателей
- б) эмпирический вывод экономических законов

- в) построение экономических моделей
- г) закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики

9. Для разных выборок, взятых из одной и той же генеральной совокупности, выборочные средние ...

- а) и дисперсии будут одинаковы
- б) будут одинаковы, а дисперсии будут различны
- в) будут различны, а дисперсии будут одинаковы
- г) и дисперсии будут различны

10. Если наблюдаемое значение критерия больше критического значения, то гипотеза ...

- а) H_1 отвергается
- б) H_1 принимается
- в) H_0 отвергается
- г) H_0 принимается

11. Величина $\text{var}(y)$ – это дисперсия значений ... переменной

- а) наблюдаемых зависимой
- б) наблюдаемых независимой
- в) расчетных зависимой
- г) расчетных независимой

12. Коэффициентом детерминации R^2 характеризуют долю вариации переменной ... с помощью уравнения регрессии

- а) зависимой, объясненную
- б) зависимой, необъясненную
- в) независимой, объясненную
- г) независимой, необъясненную

13. Пространственные данные – это данные, полученные от ... моменту (ам) времени

- а) одного объекта, относящиеся к разным
- б) разных однотипных объектов, относящихся к разным
- в) разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же
- г) одного объекта, относящиеся к одному

14. При идентификации модели производится ... модели

- а) проверка адекватности
- б) оценка параметров
- в) статистический анализ и оценка параметров
- г) статистический анализ

15. Геометрически, математическое ожидание случайной величины – это ... распределения

- а) центр
- б) мера рассеяния относительно центра
- в) мера отклонения симметричного от нормального
- г) мера отклонения от симметричного

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету.

Вопросы к зачету (5 семестр очная форма обучения)

1. Предмет эконометрики
2. Линейная регрессионная модель с одной объясняющей переменной
3. Метод наименьших квадратов оценки параметров регрессии
4. Матричный способ оценки параметров линейного уравнения регрессии с одной объясняющей переменной
5. Анализ вариации зависимой переменной в регрессии. Дисперсионный анализ. F-статистика (критерий Фишера)
6. Коэффициент детерминации (R^2 – статистика) и его свойства
7. Доверительные интервалы оценок параметров уравнения регрессии и проверка гипотез об их значимости. Критерий Стьюдента (t-тест)
8. Средняя относительная ошибка аппроксимации
9. Нелинейные регрессионные уравнения с одной объясняющей переменной
10. Линеаризация регрессионных моделей с одной объясняющей переменной
11. Коэффициенты эластичности и абсолютные изменения показателя
12. Производственная функция как частный случай нелинейной регрессионной модели
13. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР)
14. Линейная регрессионная модель с несколькими объясняющими переменными
15. Мультиколлинеарность
16. Выбор функциональной формы множественной регрессионной модели
17. Выбор функциональной формы множественной регрессионной модели
18. Оценка параметров линейного уравнения множественной регрессии
19. Множественная корреляция
20. Частные F-критерии
21. Обобщенная линейная модель множественной регрессии (ОЛММР)
22. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками
23. Обобщенный метод наименьших квадратов
24. Линейные регрессионные модели с автокоррелированными остатками
25. Регрессионные модели с переменной структурой
26. Фиктивные переменные в регрессионном анализе
27. Моделирование динамики экономического процесса при наличии структурных изменений
28. Анализ и моделирование одномерных временных рядов
29. Основные элементы временного ряда. Модели стационарных и нестационарных временных рядов
30. Автокорреляция уровней временного ряда. Выявление структуры временного ряда с помощью анализа автокорреляционной функции
31. Процедуры предварительного анализа данных

32. Моделирование тенденции временного ряда
33. Моделирование сезонных и циклических колебаний
34. Оценка качества построенных моделей
35. Динамические эконометрические модели
36. Регрессионные модели с распределенным лагом
37. Геометрическая лаговая структура Койка
38. Распределенный лаг Ш. Алмона (модель полиномиальных лагов)
39. Модель частичного приспособления
40. Модель авторегрессии
41. Модель адаптивных ожиданий
42. Автокорреляция в остатках авторегрессионной модели. Обнаружение и устранение
43. Системы эконометрических уравнений
44. Структурная и приведенная формы системы одновременных уравнений (СОУ)
45. Проблема идентификации в системах одновременных уравнений
46. Методы оценивания параметров структурной модели СОУ
47. Типологическая регрессия.
48. Кластерный анализ

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Яковлев, В.П. Эконометрика: учебник / В.П. Яковлев. – Москва: Дашков и К°, 2019. – 384 с.: ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573359> (дата обращения: 01.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02532-7. – Текст: электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Буравлёв, А.И. Эконометрика: учебное пособие / А.И. Буравлёв. – 3-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, 2017. – 167 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462354> (дата обращения: 01.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-523-9. – Текст: электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.aup.ru/	Административно- управленческий портал. Включает электронную биб-	Свободный доступ

		лиотеку деловой литературы и документов, бизнес-форум по различным аспектам теории и практики организации, планирования и управления деятельностью предприятий. В разделах также представлены готовые бизнес-планы, статистические справочники и аналитические обзоры.	
2.	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;

- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.