

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Институт общественных наук
(наименование института)
Кафедра государственного управления и публичной политики
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры государственного
управления и публичной политики

Протокол от «15» июня 2018г.

№ 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Анализ данных

(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

41.03.06 Публичная политика и социальные науки

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Публичная политика и государственные стратегии (Liberal Arts)

(профиль)

бакалавр

(квалификация)

очная

(форма обучения)

Год набора - 2019

Москва, 2018 г.

Автор-составитель:

Преподаватель кафедры прикладных информационных технологий Федосеев А. П.
(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

кандидат философских наук, доцент кафедры государственного управления и
публичной политики Балобанов А. Е.
(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1. Основная литература
 - 6.2. Дополнительная литература
 - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
 - 6.4. Нормативные правовые документы
 - 6.5. Интернет-ресурсы
 - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.В.09 Анализ данных обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК ОС LA-4	способность использовать информационно-коммуникационные технологии и знания в области социальных наук при взаимодействии общественных и государственных организаций с населением	ПК ОС LA-4.1	Способность применять статистические и эконометрические методы в информационном менеджменте
ПК ОС LA-7	способность применять инструментарий стратегического анализа, давая характеристику и оценку современным событиям и процессам при проектировании социальных и организационных изменений с учетом их политико-экономического, социально-культурного и исторического контекстов	ПК ОС LA-7.2	Способность применять статистические и эконометрические данные для анализа публичной политики

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Деятельность по организации труда и оплаты персонала	ПК ОС LA-4.1	на уровне знаний: место эконометрики в комплексе наук; о предмете, истории, задачах и методах эконометрики
		на уровне умений: анализировать массовые данные эконометрическими методами
		на уровне навыков: оценивать погрешности оценок и допустимые пределы прогнозов и рекомендаций, полученных эконометрическими методами.
Информационно-аналитическая и организационно-административная поддержка деятельности руководителя	ПК ОС LA-7.2	на уровне знаний: о технологиях эконометрических наук, систем обозначений и показателей.
		на уровне умений: ставить и решать задачи экономики, используя эконометрические категории и методы.
		на уровне навыков:

организации		оценивать погрешности оценок и допустимые пределы прогнозов и рекомендаций, полученных эконометрическими методами.
-------------	--	--

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

В соответствии с учебным планом дисциплина Б1.В.09 Анализ данных входит в состав обязательных дисциплин блока Б1.В «Вариативная часть» и изучается в 4 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.).

Количество академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем – 30/22,5 часов, на самостоятельную работу обучающихся – 42/31,5 часов.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Содержание данной дисциплины опирается на ранее изученные дисциплины Б1.Б.16 «Экономика» и Б1.В.01 «Основы менеджмента», которая входит в состав дисциплин вариативной части блока Б1 и изучается в 3 семестре.

Содержание данной дисциплины выступает опорой для изучения следующих дисциплин: Б1.В.19 Управление изменениями, которая относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.В и изучается в 7 семестре.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Предмет, метод и задачи эконометрики. Источники статистической информации	6/4,5	1/0,75		1/0,75		4/3	О, К
Тема 2	Этапы эконометрического исследования. Измерения в экономике. Шкалы измерения. Точность измерения	6/4,5	1/0,75		1/0,75		4/3	О, К
Тема 3	Парная регрессия в эконометрических исследованиях	6/4,5	1/0,75		1/0,75		4/3	О, К
Тема 4	Линейная регрессионная модель. Коэффициент детерминации	6/4,5	1/0,75		1/0,75		4/3	О, К

Тема 5	Экономическая статистика	6/4,5	1/0,75		1/0,75		4/3	О, К
Тема 6	Регрессионные модели с переменной структурой	8/6	1/0,75		1/0,75		6/4,5	О, К
Тема 7	Корреляция для нелинейной регрессии	7/5,25	1/0,75		2/1,5		4/3	О, К
Тема 8	Множественная корреляция	7/5,25	1/0,75		2/1,5		4/3	О, К
Тема 9	Системы эконометрических уравнений	7/5,25	1/0,75		2/1,5		4/3	О, К
Тема 10	Применение систем эконометрических уравнений	11/8,25	1/0,75	4/3	2/1,5		4/3	О, К
	Консультация	2/1,5						
	Промежуточная аттестация	36/27						Экз
Всего:		108/81	10/7,5	4/3	14/10,5		42/31,5	

О-Опрос, К-Коллоквиум

Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет, метод и задачи эконометрики. Источники статистической информации

Понятие об эконометрике и эконометрическом исследовании. Предмет изучения эконометрики. Задачи эконометрики. Место эконометрики в системе наук. Приемы и методы эконометрического изучения явлений, процессов и объектов.

Разделы эконометрической науки. Теория эконометрики, ее предмет и методы. Основные категории теории эконометрики.

Тема 2. Этапы эконометрического исследования. Измерения в экономике. Шкалы измерения. Точность измерения

Постановка проблемы. Получение данных, анализ их качества. Спецификация модели. Оценка параметров. Интерпретация результатов.

Признаки измерения. Номинальная шкала. Ранговая шкала. Интервальная шкала. Погрешности измерения.

Тема 3. Парная регрессия в эконометрических исследованиях

Определение парной регрессии. Уравнение регрессии. Математическая функция связи. Возмущение. Ошибки спецификации, выборки и измерения.

Выбор вида математической функции связи. Число измерений.

Тема 4. Линейная регрессионная модель. Коэффициент детерминации

Оценивание параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК, Ordinary Leans Squares). Определение линейного коэффициента корреляции. Расчет коэффициента детерминации.

Тема 5. Экономическая статистика

Оценивание параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК, Ordinary Leans Squares). Определение линейного коэффициента корреляции. Расчет коэффициента детерминации.

Тема 6. Регрессионные модели с переменной структурой

Фиктивные (структурные) переменные. Введение фиктивных переменных в линейную

регрессионную модель. Оценка параметров уравнения регрессионной модели с фиктивными переменными МНК.

Тема 7. Корреляция для нелинейной регрессии

Определение индекса корреляции. Индекс детерминации. Проверка существенности уравнения нелинейной регрессии по F-критерию Фишера.

Тема 8. Множественная корреляция

Показатель множественной корреляции. Коэффициент множественной детерминации. Расчет линейного коэффициента множественной корреляции (совокупного коэффициента корреляции). Скорректированный индекс множественной детерминации. Частная корреляция.

Тема 9. Системы эконометрических уравнений

Общее понятие о системах эконометрических уравнений. Структурная и приведенная формы модели (системы уравнений). Проблема идентификации приведенной и структурной формы модели.

Тема 10. Применение систем эконометрических уравнений

Статическая макроэкономическая модель функционирования экономики страны. Динамическая макроэкономическая модель функционирования экономики страны. Линейная модель спроса и предложения.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Анализ данных используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий семинарского типа: опрос и коллоквиум,
- лабораторные работы проводятся в виде работы в компьютерном классе

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (устного ответа на два вопроса).

4. 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые оценочные материалы

1. Частная корреляция.
2. Оценка надежности результатов множественной регрессии. Дисперсионный анализ. Частный F-критерий.
3. Оценка значимости влияния дополнительно включенного в модель фактора.
4. Моделирование одномерных временных рядов. Классификация эконометрических моделей. Модели временных рядов. Основные элементы временного ряда. Аддитивная и мультипликативная модель временного ряда.
5. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Автокорреляционная функция и выявление структуры временного ряда. Коррелограмма.

6. Моделирование тенденции временного ряда. Аналитическое выравнивание временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
7. Расчет полученных по модели значений. Оценка абсолютных и/или относительных ошибок.
8. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. Переход от единого уравнения регрессии к кусочно-линейной модели.
9. Алгоритм теста Г. Чоу.
10. Статистический метод тестирования Д. Гуйарати.
11. Системы эконометрических уравнений. Структурная и приведенная формы модели (системы уравнений).
12. Проблема идентификации приведенной и структурной формы модели.
13. Оценивание параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов. Методы оценивания коэффициентов структурной модели.
14. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК).
15. Оценивание параметров структурной модели двухшаговым и трехшаговым методами наименьших квадратов. Процедура применения двухшагового МНК.
16. Применение систем эконометрических уравнений.
17. Статическая макроэкономическая модель функционирования экономики страны.
18. Динамическая макроэкономическая модель функционирования экономики страны.
19. Линейная модель спроса и предложения.
- 20.

Пример лабораторной работы:

Программа R Studio

Задание 1 —> transform_lr2.R

Откройте скрипт transform_lr2.R.

Скопируйте код в свой файл. Ознакомьтесь с кодом в разделе filter.

161 Найдите все рейсы, для которых (которые):

- Время задержки прибытия (arrival delay) равно или превышает два часа.
- Отправлялись в Houston (IAH или HOU).
- Находятся в ведении операторов UnitedAirlines, American Airlines, or Delta Airlines.
- Отправлялись летом.
- Прибыли позже более чем на 2 часа, но отправлялись вовремя.
- Задержались, по крайней мере, на час, но наверстали более 30 минут в течение полета.
- Отправлялись между полночью и 6 часами утра (включительно). В каких случаях можно применить функцию between()? Для скольких рейсов отсутствует значение dep_time? Для каких ещё переменных имеются отсутствующие значения?

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК ОС LA-4	способность использовать информационно-коммуникационные технологии и знания в области социальных наук при взаимодействии	ПК ОС LA-4.1	Способность применять статистические и эконометрические методы в

	общественных и государственных организаций с населением		информационном менеджменте
ПК ОС LA-7	способность применять инструментарий стратегического анализа, давая характеристику и оценку современным событиям и процессам при проектировании социальных и организационных изменений с учетом их политико-экономического, социально-культурного и исторического контекстов	ПК ОС LA-7.2	Способность применять статистические и эконометрические данные для анализа публичной политики

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания <i>Что делает обучающийся (какие действия способен выполнить), подтверждая этап освоения компетенции</i>	Критерий оценивания <i>Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД.</i>
Способность применять статистические и эконометрические методы в информационном менеджменте	Применение статистических и эконометрических методов в информационном менеджменте	Студент способен применять статистических и эконометрических методы в информационном менеджменте, а также и в других сферах менеджмента
Способность применять статистические и эконометрические данные для анализа публичной политики	Применение статистических и эконометрических данных для анализа публичной политики	Студент способен применять статистические и эконометрические данные для анализа публичной политики

4.3.2 Типовые оценочные средства

Вопросы к экзамену:

1. Предмет, метод и задачи эконометрики. Источники статистической информации
 2. Понятие об эконометрике и эконометрическом исследовании. Предмет изучения эконометрики. Задачи эконометрики. Место эконометрики в системе наук.
 3. Приемы и методы эконометрического изучения явлений, процессов и объектов.
 4. Разделы эконометрической науки. Теория эконометрики, ее предмет и методы. Основные категории теории эконометрики.
 5. Этапы эконометрического исследования. Измерения в экономике. Шкалы измерения. Точность измерения
 6. Признаки измерения. Номинальная шкала. Ранговая шкала. Интервальная шкала. Погрешности измерения.
 7. Парная регрессия в эконометрических исследованиях
 8. Уравнение регрессии. Математическая функция связи. Возмущение. Ошибки спецификации, выборки и измерения.
 9. Выбор вида математической функции связи. Число измерений.
 10. Линейная регрессионная модель. Коэффициент детерминации
- Оценивание параметров линейной регрессии.

11. Метод наименьших квадратов (МНК, Ordinary Leans Squares).
12. Определение линейного коэффициента корреляции. Расчет коэффициента детерминации.
13. Оценка существенности параметров линейной регрессии
14. F-критерий Фишера. Степени свободы. Дисперсия на одну степень свободы.
15. Стандартные ошибки параметров линейной регрессии.
- Фактическое и табличное значения F-отношений.
16. Регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные (структурные) переменные. Введение фиктивных переменных в линейную регрессионную модель.
17. Оценка параметров уравнения регрессионной модели с фиктивными переменными МНК.
18. Предпосылки МНК при оценке параметров уравнения регрессии. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценки.
19. Проверка предпосылок МНК. Гомоскедастичность и гетероскедастичность.
20. Метод Гольдфелда-Квандта. Коэффициент автокорреляции.
21. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК, Generalized Leans Squares).
22. Преобразование переменных уравнения линейной регрессии.
23. Использование ОМНК для корректировки гетероскедастичности. Взвешенная регрессия.
24. Применение обобщенного метода наименьших квадратов к уравнению линейной регрессии.
25. Трансформированная модель линейной регрессии. Изменение экономического содержания коэффициентов регрессии.
26. Применение обобщенного метода наименьших квадратов к уравнению линейной регрессии для переменных в отклонениях от средних уровней.
27. Нелинейные модели регрессии. Классы нелинейных регрессий.
28. Полиномы, равносторонняя гипербола, степенная, показательная и экспоненциальная функции.
29. Определение параметров нелинейной регрессии методом наименьших квадратов.
30. Применение МНК для оценки параметров параболы.
31. Оценка параметров кривой Филипса.
32. Оценка параметров кривых Энгеля.
33. Оценка параметров степенной и логистической функции.
34. Корреляция для нелинейной регрессии. Определение индекса корреляции. Индекс детерминации.
35. Проверка существенности уравнения нелинейной регрессии по F-критерию Фишера.
36. Множественная регрессия в эконометрических исследованиях. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
37. Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
38. Частные уравнения регрессии.
39. Множественная корреляция. Показатель множественной корреляции. Коэффициент множественной детерминации.
40. Расчет линейного коэффициента множественной корреляции (совокупного коэффициента корреляции). Скорректированный индекс множественной детерминации.

Шкала оценивания

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Оценка (баллы)
Устный ответ на Экзамене ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Студент подробно излагает содержание вопроса: исчерпывающе, последовательно, четко и аргументированно излагает материал. • Демонстрирует критическую оценку возможностей и ограничений представленного подхода/метода: рассматривает возможную критику, условия, в которых данные концепции или методы неприменимы. • Демонстрирует способность проследить и реконструировать аргументацию авторов по теме, ссылаясь в ответе на первоисточники или актуальные исследования. • Поясняет утверждение на уместных примерах. • Уверенно отвечает на дополнительные вопросы, свободно ориентируется в теме. 	Отлично (81-100)
	<ul style="list-style-type: none"> • Студент подробно излагает содержание билета, но упускает некоторые аспекты рассматриваемого подхода/метода. • Демонстрирует критическую оценку возможностей представленного подхода/метода, но не всегда способен проследить его ограничения. • Демонстрирует способность частично реконструировать аргументацию авторов, на которых ссылается. • Поясняет утверждение на уместных примерах. • Отвечает на дополнительные вопросы по теме с небольшими паузами в разговоре. 	Хорошо (61-80)
	<ul style="list-style-type: none"> • Студент излагает содержание билета поверхностно; • Демонстрирует критическую оценку возможностей представленного подхода/метода на уровне «здравого смысла». • Демонстрирует способность частично реконструировать аргументацию авторов, на которых ссылается, но допускает ошибки. • Поясняет утверждение на примерах, но не всегда сразу может обосновать их уместность. • Отвечает на дополнительные вопросы по теме с паузами в разговоре и ошибками. 	Удовлетворительно (41-60)
	<ul style="list-style-type: none"> • Студент излагает содержание билета сжато, не отражая сути вопроса; • Не демонстрирует критическую оценку возможностей представленного подхода/метода. • Не способен реконструировать аргументацию авторов, допускает серьезные ошибки. 	Неудовлетворительно (0-40)

¹ Преподавателям предлагается оценить ответ по каждому блоку по 5 критериям, выставляя за каждый критерий до 20 баллов, баллы выставляются по двум вопросам отдельно.

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Оценка (баллы)
	<ul style="list-style-type: none"> • Не использует примеры, либо предложенные примеры не отражают суть вопроса. • Не отвечает на дополнительные вопросы по теме. 	

4.4. Методические материалы

Преподаватель отслеживает текущую ситуацию по указанным формам текущего контроля и выносит студентам рекомендации для улучшения качества подготовки к промежуточному контролю.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учитывая значительный объем изучаемых материалов чрезвычайно важно, чтобы студент следовал указаниям преподавателя по подготовке к каждому аудиторному занятию.

План занятий и рекомендованная литература по темам предоставляется в начале курса. При самостоятельной работе студенту рекомендуется составлять список вопросов к прочитанным источникам и литературе, уделяя особое внимание непонятным концепциям и историческим деталям. В каждом практическом занятии будет отводиться время на их проработку и объяснение.

В разделе 6 (п. 6.1., п. 6.2.) указан перечень основной и дополнительной литературы, который рекомендуется обучающимся при подготовке к семинарским занятиям и выполнении самостоятельной работы.

Перед аттестацией проводится консультация, на которой студентам предоставляются пробный варианты контрольных заданий.

Оценка по курсу складывается из аудиторной активности на семинарских (практических) занятиях, содержательности ответов на семинарских (практических) занятиях, обсуждении письменных домашних работ и рефератов, участия в дискуссиях, выполнении тестовых заданий, подготовки докладов с презентациями (40 %), а также и ответов на контрольные вопросы на экзамене (60 %).

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Яковлев, В.П. Эконометрика: Учебник для бакалавров. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — М: Дашков и К, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70602>
2. Буравлев, А.И. Эконометрика. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 167 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66145>
3. Новиков, А.И. Эконометрика: Учебное пособие для бакалавров. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М.: Дашков и К, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5670>

6.2. Дополнительная литература.

1. Березинец, И.В. Основы эконометрики. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб.: СПбГУ, 2011. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47492>

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Требования к аудиториям (помещениям) для проведения занятий:

Для проведения практических занятий по дисциплине необходимо наличие ноутбука (компьютера) с установленным пакетом Microsoft® и мультимедийного проектора.

Требования к программному обеспечению общего пользования:

Специализированное оборудование и специализированное программное обеспечение при изучении дисциплины не используется.