

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики и предпринимательства
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДЕНО
решением Президиума ученого совета
ННГУ протокол от
«»2022 г. № 4

Рабочая программа дисциплины

**Эконометрические и статистические модели для менеджеров в сфере
физической культуры и спорта**

Направление подготовки

49.04.01 «Физическая культура и спорт»

Направленность образовательной программы

«Менеджмент и экономика в сфере физической культуры и спорта»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная, заочная

Нижний Новгород

2022 год

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.09 «Эконометрические и статистические модели для менеджеров в сфере физической культуры и спорта» относится к блоку дисциплин, формируемому участниками образовательного процесса, обязательна к освоению на 2 курсе, завершается зачетом.

Целями освоения дисциплины «Эконометрические и статистические модели для менеджеров в сфере физической культуры и спорта» являются формирование у студентов знаний в областях, связанных с количественным анализом реальных экономических явлений

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
Готов к организационно-управленческой работе в области физической культуры и спорта: практическому применению социально-научного знания и теоретических основ экономики и управления, прогнозированию последствий принимаемых решений, координации и контролю профессиональных процессов	ПК-7.1. Знать: - основы использования социально-научных знаний и теоретических основ экономики и управления в организационно-управленческой деятельности в области физической культуры и спорта	Знает методы сбора, анализа и обработки статистической информации	Собеседование по вопросам, тестирование
	ПК-7.2. Уметь: - применять научные методы и инструментарий в практической деятельности физкультурно-спортивных организаций;	Владеет навыками работы с учебной и научной литературой по теме эконометрического исследования	
	ПК-7.3. Иметь опыт: - системного представления организации управленческой деятельности в области физической культуры и спорта и навыками ее организации на научной	Умеет анализировать результаты построения эконометрических моделей и обосновывать полученные выводы	Защита проекта
			Решение заданий

	основе		
Способен осуществлять разработку моделей, механизмов, методик управления исследуемыми процессами, явлениями и объектами, относящихся к сфере профессиональной деятельности в области физической культуры и спорта, давать оценку и интерпретировать полученные в ходе исследования результаты	<p>ПК-9.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию научно-исследовательской деятельности в области физической культуры и спорта <p>ПК-9.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать исследовательские технологии; давать оценку и интерпретировать полученные в ходе исследования результаты <p>ПК-9.3. Иметь опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки моделей, механизмов, методик управления исследуемыми процессами, явлениями и объектами в области физической культуры и спорта 	<p>Знает основные концепции применения эконометрических моделей для моделирования динамики социально-экономических показателей</p> <p>Умеет обосновывать выбор эконометрической модели для анализа экономических и социальных процессов.</p> <p>Владеет методами проверки качества и адекватности эконометрических моделей</p>	<p>Собеседование по вопросам тестирования</p> <p>Решение заданий</p> <p>Защита проекта</p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых:

для очной формы обучения 17 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (6 часов занятия лекционного типа, 10 часов занятия практического типа, 1 час контроль самостоятельной работы), 55 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

для заочной формы обучения 11 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (6 часов занятия лекционного типа, 4 часа занятия практического типа, 1 час контроль самостоятельной работы), 4 часа мероприятия промежуточной аттестации, 57 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего, часы			В том числе																	
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них															Самостоятельная работа обучающегося, часы		
	Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Консультации			Всего								
	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная	очная	заочная	очно-заочная
Тема 1. Парная и множественная линейные регрессии	9.5	9		0.5	0.5		1	0.5							1.5	1		8	8		
Тема 2. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии	10.5	10.5		0.5	0.5		2	1							2.5	1.5		8	9		
Тема 3. Фиктивные переменные	10.5	9		0.5	0.5		2	0.5							2.5	1		8	8		
Тема 4. Нелинейные модели регрессии	9.5	9		0.5	0.5		2	0.5							2.5	1		8	8		
Тема 5. Модели бинарного выбора	9.5	9		0.5	0.5		1	0.5							1.5	1		8	8		
Тема 6. Анализ временных рядов	11.5	11		2.5	2.5		1	0.5							3.5	3		8	8		
Тема 7. Анализ панельных данных	9	9.5		1	1		1	0.5							2	1.5		7	8		
Текущий контроль	1	1													1	1					
Промежуточная аттестация		4														4					
Итого	72	72	0												17	15		55	57		

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация проходит в *форме зачета, включающего традиционные ответы на вопросы по программе дисциплины и защиту проекта*

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Подготовка к практическим занятиям - традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включающая отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование учебников, статей.

Примеры заданий для самостоятельной работы

1. По заданным значениям двух случайных величин вычислить ковариацию и коэффициент корреляции. Сделать выводы о линейной зависимости между данными случайными величинами.

2. По заданным значениям двух случайных величин построить модель парной линейной регрессии. Проверить качество регрессионной модели.

3. По заданным значениям трех случайных величин построить двухфакторную линейную модель регрессии. Проверить качество регрессионной модели.

4. По заданным значениям двух случайных величин построить модель нелинейной регрессии, сводящуюся к модели парной линейной регрессии. Проверить качество регрессионной модели. Тип модели выбрать самим на основе формы графика зависимости между указанными случайными величинами.

5. По заданным значениям временного ряда вычислить автокорреляционную функцию. Сделать выводы о наличии тренда и сезонной компоненты. Построить аналитическую функцию для моделирования тенденции данного временного ряда на основе модели парной линейной регрессии.

Вопросы для собеседования в ходе текущего контроля

1. Парная линейная регрессия (ПК-7).
2. Метод наименьших квадратов (ПК-7)
3. Характеристики точности оценок коэффициентов регрессии. Коэффициент детерминации (ПК-9).
4. Анализ общего качества уравнения регрессии (ПК-7).
5. Опишите процесс линеализации мультипликативной модели регрессии (ПК-7). Приведите примеры таких моделей (ПК-9).
6. Опишите процесс построения линейной регрессии (ПК-7). Приведите практические примеры таких моделей (ПК-9)
7. Опишите процесс оценки соблюдения предпосылок классической линейной модели множественной регрессии (ПК-7).
8. В каких случаях в модели возникает гетероскедастичность (ПК-7). Приведите примеры (ПК-9)
9. В каких случаях в модели возникает мультиколлинеарность (ПК-7). Приведите примеры (ПК-9)
10. В каких случаях в модели возникает автокорреляция остатков (ПК-7). Приведите примеры (ПК-9)
11. Опишите процесс линеализации обратной модели регрессии. Приведите практические примеры таких моделей (ПК-7)
12. Опишите процесс линеализации линейно-логарифмической модели регрессии. Приведите примеры таких моделей (ПК-7)
13. Опишите процесс формирования и оценки качества модели бинарного выбора (логит-модели). Приведите примеры практического применения (ПК-7)
14. Опишите процесс оценки значимости коэффициентов в модели (ПК-7)
15. Опишите процесс оценки значимости уравнения модели (ПК-7)

16. Опишите процесс линеализации показательной модели регрессии (ПК-7). Приведите примеры таких моделей (ПК-9)
17. Опишите процедуру формирования массива данных для получения уравнения тренда временного ряда. Приведите практические примеры моделей временных рядов (ПК-7)
18. Опишите процедуру формирования массива данных для построения модели с фиксированными и случайными эффектами (ПК-7). Приведите практические примеры использования таких моделей (ПК-9)
19. Опишите процесс включения в модель фиктивных переменных сдвига и наклона (ПК-7) Приведите примеры построения модели с такими переменными (ПК-9)

Обучающийся должен подготовить проект. Примерная тематика проектов представлена в пункте 5.2.3: Проект должен включать:

- Описание актуальности выбранной темы.
- Постановку проблемы.
- Формулировку целей и задач исследования.
- Анализ научной и учебной литературы по исследуемой тематике.
- Подбор статистических данных в соответствии с выбранной темой.
- Выбор типа модели. Построение модели.
- Оценку качества выбранной модели.
- Интерпретация полученных взаимосвязей между экономическими индикаторами, характеризующими изучаемый процесс
- Анализ полученных взаимосвязей между экономическими индикаторами
- Прогнозирование значений экономических индикаторов
- Выводы

Для отбора данных используется официальная статистическая информация.

Дополнительно к проекту обучающийся готовит презентацию по теме проекта, которая содержит результаты выполненных исследований.

Презентация должна быть объемом 12-15 слайдов и включать:

- Анализ состояния исследуемой экономической системы
- Выбор ключевых показателей деятельности, лежащих в основе построения модели и его обоснование
- Обоснование выбора типа используемой модели
- Процедуры оценки качества модели и результат их выполнения
- Выводы о полученных взаимосвязях ключевых показателей

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания сформированности компетенций

Индикаторы Компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»

Знания	отсутствие знаний материала	наличие грубых ошибок в основном материале	знание основного материала с рядом негрубых ошибок	знание основного материала с рядом заметных погрешностей	знание основного материала с незначительными погрешностями	знание основного материала без ошибок и погрешностей	знание основного и дополнительным материалом без ошибок и погрешностей
Умения	отсутствует способность решения стандартных задач	наличие грубых ошибок при решении стандартных задач	способность решения основных стандартных задач с негрубыми ошибками	способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями	способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей	Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач	способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач
Навыки	полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией	отсутствие ряда важнейших навыков, предусмотренных данной компетенцией	наличие минимально необходимого множества навыков	наличие большинства основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях	наличие всех основных навыков, продемонстрированных в стандартных ситуациях	наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях	Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных и нестандартных ситуациях
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Примеры тестов, выносимых на зачет (ПК-7)

1. Для чего используется в эконометрике метод наименьших квадратов:

- А) для оценок параметров линейной регрессионной модели;
- Б) для оценки среднего значения случайной величины;
- В) для оценки плотности вероятности случайной величины;
- Г) в эконометрике не используется.

2. По какому закону распределена t -статистика в задаче оценки значимости коэффициентов линейной регрессии:

- А) по равномерному распределению;
- Б) по распределению Фишера;
- В) по распределению Стьюдента;**
- Г) верного ответа нет.

3. По какому закону распределена F -статистика в задаче оценки качества уравнения линейной регрессии:

- А) по распределению Фишера;**
- Б) по распределению Гаусса;
- В) по распределению Стьюдента;
- Г) все ответы верны.

Тесты для проверки компетенции (ПК-7)

4. Выберите определение случайной величины:

- А) любой результат вероятностного эксперимента;
- Б) величина, которая в результате наблюдения принимает одно из возможного множества своих значений, заранее неизвестное и зависящее от случайных обстоятельств;**
- В) отношение числа равновозможных элементарных событий, благоприятствующих появлению события A , к общему числу всех возможных элементарных исходов данного эксперимента;
- Г) верного ответа нет.

5. Что характеризует математическое ожидание случайной величины:

- А) среднее ожидаемое значение случайной величины;**
- Б) разброс значений случайной величины;
- В) разброс значений случайной величины в процентах относительно её среднего значения;
- Г) все ответы верны.

5.2.2 Вопросы для подготовки к зачету

Вопросы к зачету	Компетенция
1. Парная линейная регрессия.	ПК-9
2. Метод наименьших квадратов.	ПК-7
3. Характеристики точности оценок коэффициентов регрессии.	ПК-7
4. Коэффициент детерминации.	ПК-7
5. Анализ общего качества уравнения регрессии.	ПК-7
6. Множественная линейная регрессия.	ПК-9
7. Нелинейная регрессия. Мультипликативная (степенная) модель.	ПК-7
8. Нелинейная регрессия. Линейно-логарифмическая модель, логарифмически-линейная, двойная логарифмическая модель.	ПК-7
9. Нарушение предпосылок классической линейной модели множественной регрессии: мультиколлинеарность, автокорреляция остатков в модели, гетероскедастичность	ПК-7
10. Ошибки спецификации модели. Тест Рамсея.	ПК-7
11. Фиктивные переменные сдвига и наклона в регрессионных моделях. Тест Чоу	ПК-7
12. Модели бинарного выбора – построение, оценка, экономическая интерпретация.	ПК-9
13. Решение задач кластеризация с использованием моделей бинарного выбора	ПК-9
14. Определение сезонной, циклической и случайной составляющих временных рядов	ПК-7
15. Аддитивные и мультипликативные модели временных рядов	ПК-7
16. Одномерные модели временных рядов (модели ARMA и ARIMA).	ПК-9
17. Многомерные модели временных рядов. Модели с распределенными лагам и	ПК-9
18. Анализ панельных данных	ПК-9
19. Типы анализируемых данных, их поведение и порядок выбора эконометрических моделей для анализа данных	ПК-9

5.2.3 Темы проектов для проверки сформированности компетенции (ПК-9)

1. Моделирование затрат на охрану окружающей среды торгового предприятия
2. Моделирование взаимосвязи экономических преступлений с экономической активностью предприятия
3. Эконометрический анализ влияние валютного курса на показатели хозяйственной деятельности предприятия
4. Эконометрический анализ заболеваемости коронавирусом на показатели деятельности предприятия
5. Эконометрический анализ технологических инноваций малого предприятия
6. Эконометрический анализ продаж товаров предприятия оптовой и розничной торговли
7. Эконометрический анализ производства продукции производственного предприятия
8. Эконометрический анализ оборота торгового предприятия
9. Эконометрический анализ расходов на производство и продажу предприятия
10. Эконометрический анализ финансовых результатов предприятия
11. Тема по согласованию с преподавателем

5.2.4 Пример задания, выносимого на зачет

На основе исходных данных, характеризующих деятельность экономической системы необходимо подобрать модель анализа данных (ПК-7), произвести построение модели с помощью программного продукта (ПК-9), оценить ее качество и интерпретировать результаты (ЛПК-2)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 449 с. [<https://biblio-online.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B>]
2. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: Учеб. / С.А.Айвазян, Д. Фантаццини; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ) - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 944 с. [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=472607>]

б) дополнительная литература:

1. Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 267 с. [<https://biblio-online.ru/book/7132122F-D176-4118-AD03-D43A9FA2FF86>]
2. Эконометрика (продвинутый уровень): Электронная публикация / Крянев А.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 62 с. [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=767248>]
3. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: Монография / Д.М. Дайитбегов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. - XIV, 587 с. [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365692>]
4. Берндт, Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность [Электронный ресурс]: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 060000 экономики и управления / Э. Р. Берндт; пер. с англ. под ред. проф. С. А. Айвазяна. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 863 с. [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389506>]

в) специализированная литература

Журнал «Прикладная эконометрика» - https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25180

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- <https://stats.oecd.org/index.aspx>
- <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
- Программный пакет MS Excel.
- www.hks.harvard.edu/
- altaplana.com/Gate.resource.html
- data.worldbank.org/
- www.rug.nl/research/ggdc/data/pwt/
- www.gks.ru
- www.fira.ru
- statistika.ru
- www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html
- stats.oecd.org/index.aspx
- Эконометрический пакет свободного доступа Gretl.
- Операционная система Microsoft Windows
- Прикладное программное обеспечение Microsoft Office Professional
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-технические условия для реализации данной учебной дисциплины соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам.

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) («Консультант студента», «Лань», «Znanium», «Юрайт») и к электронной информационно-образовательной среде организации (portal.unn.ru). Данные электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации (в библиотеке ИЭП ННГУ), так и вне ее.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 49.04.01 «Физическая культура и спорт», программа «Менеджмент и экономика в сфере физической культуры и спорта»

Автор:

к.э.н, доцент
кафедры математических и
естественнонаучных дисциплин

Ю.В. Граница

Рецензент:

Заведующий кафедрой
математических и
естественнонаучных дисциплин
д.ф-м.н., профессор

П.Б. Болдыревский