**Программа учебной дисциплины «Эконометрика»**

Утверждена

Академическим советом ОП

Протокол № от \_\_.\_\_.20\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| Разработчик | Борис Демешев, старший преподаватель, департамент прикладной экономики |
| Число кредитов | 3 |
| Контактная работа (час.) | 0 |
| Самостоятельная работа (час.) | около 6 часов в неделю |
| Курс, Образовательная программа | 1 курс магистратуры "Экономический анализ" |
| Формат изучения дисциплины | онлайн |

**Аннотация, цели и планируемые результаты**

Онлайн курс "Эконометрика" ориентирован на магистров первого года обучения. Продолжительность курса — 14 недель.

Основная цель курса: показать, что поиск статистических зависимостей в данных — это интересно и понятно!

При успешном прохождении курса студенты научаться:

- Визуализировать данные;

- Проверять наличие статистических взаимосвязей в случае непрерывной и дискретной зависимой переменных;

- Прогнозировать с помощью линейных и обобщённых линейных моделей;

- Отличать статистическую закономерность от причинно-следственной;

Предварительные требования: теория вероятностей, математическая статистика и линейная алгебра в объёме бакалаврского курса для студентов не математических специальностей.

Курс эконометрики необходим для освоения курсов по одномерным и многомерным временным рядам.

**Содержание дисциплины**

Неделя 1. Метод наименьших квадратов без статистики.

Целевая функция метода наименьших квадратов. Суммы квадратов: RSS, TSS, ESS.

Средняя точка. Коэффициент детерминации.

Неделя 2. Статистические свойства оценок коэффициентов.

Предпосылки классической модели. Теорема Гаусса-Маркова. Стандартные ошибки коэффициентов. Доверительные интервалы. Проверка гипотез.

Неделя 3. Дамми-переменные, интерпретация моделей.

Дамми-переменные. Ловушка дамми-переменных. Модели в логарифмах. Графики.

Неделя 4. Прогнозирование в модели линейной регрессии.

Точечные прогнозы. Доверительные интерваля для ожидамого значения. Предиктивные интервалы для индивидуального значения.

Неделя 5. Сравнение вложенных моделей.

F-тест для вложенных моделей. Информационные критерии. Тест Рамсея.

Неделя 6. Мультиколлинеарность и метод главных компонент.

Понятие мультиколлинеарности. Последствия. LASSO. Гребневая регрессия. Метод главных компонент.

Примерно на этой неделе проходит контрольная работа. Точная дата определяется ведущим вебинары.

Неделя 7. Гетероскедастичность.

Понятие гетероскедастичности. Робастные стандартные ошибки. Тест Уайта. Тест Голдфельда-Квандта.

Неделя 8. Основы работы с временными рядами.

Лаг. Взятие разности. Автокорреляционная функция. Понятие сезонности и тренда.

Стандартные ошибки Ньюи-Уэста. Тест Бройша-Годфра. Неприменимость теста Дарбина-Уотсона.

Неделя 9. Метод максимального правдоподобия и модели бинарного выбора.

Целевая функция метода максимального правдоподобия. Оценка параметров. Стандартные ошибки. Построение доверительных интервалов. Проверка гипотез.

Логит модель. Пробит модель. Проверка гипотез. Предельные эффекты. Кривая ROC. AUC. Чувствительность и специфичность.

Неделя 10. ARIMA модель для временных рядов.

Разностное уравнение и решение разностного уравнения. Стационарные и нестационарные модели ARIMA. Прогнозирование в рамках ARIMA-моделей.

Неделя 11. Эндогенность и инструментальные переменные.

Понятие эндогенности. Причины эндогенности. Инструментальные переменные.

Двухшаговый МНК.

Неделя 12. Квантильная регрессия, случайный лес и байесовский подход.

Квантильная регрессии. Случайный лес. Регрессия пик-плато.

Неделя 13. Бутстрэп

Бутстрэп для простой выборки без предикторов. Наивный бутстрэп и бутстрэп t-статистики. Бутстрэп в задаче регрессии.

Неделя 14. Причинно-следственные связи.

Мэтчинг. Оценка разность разностей. Событийный анализ. Разрывная регрессия.

Возможны небольшие подвижки тем по неделям.

**Оценивание**

Модуль 1 = 0.1 \* Общая оценка за еженедельные тесты 1-6 недель +0.3 \* домашнее задание + 0.6 \* Промежуточный экзамен

Итог = 0.1 \* Общая оценка за все еженедельные тесты + 0.3 \* Промежуточный экзамен + 0.1 \* домашнее задание + 0.2 \* Проект + 0.3 \* Финальный экзамен

Общая оценка за еженедельные тесты. Еженедельные тесты проверяются автоматически. Для тренировки есть неоцениваемые тестовые вопросы: тесты внутри видео и часть тестов в конце каждой недели.

Промежуточный экзамен проводится в конце первого модуля. Допускается использование прокторинга по решению ведущего вебинары. Содержит в том числе и открытые задачи. В качестве примеров задач для контрольной и экзамена подойдет подборка прошлых контрольных по эконометрике бакалавриата вшэ:

https://github.com/bdemeshev/metrics\_hse\_exams/

Проект — выполняется индивидуально или в небольших группах по решению ведущего вебинары.

Финальный экзамен проводится в конце курса. Допускается использование прокторинга по решению ведущего вебинары. Содержит в том числе и открытые задачи.

Каждая составляющая итоговой оценки переводится в 10-балльную шкалу с целыми баллами, затем рассчитывается итог, затем округляется арифметически.

Ни одна составляющая не является блокирующей.

При обнаружении плагиата в промежуточном экзамене, проекте или финальном экзамене применяются жёсткие меры. Например, при обнаружении списывания хотя бы одной из задач выставляется нулевой балл за всю сданную работу.

**Ресурсы**

Основная литература:

1. Картаев Ф.С., Введение в эконометрику

2. Joshua Angrist, Jorn-Steffen Pischke, Mastering Metrics

3. Борзых Дмитрий, Борис Демешев, Эконометрика в задачах и упражнениях

4. Подборка прошлых контрольных по эконометрике бакалавриата вшэ:

https://github.com/bdemeshev/metrics\_hse\_exams/

Дополнительная литература:

1.  Носко В.П., Эконометрика

2. Fumio Hayashi, Econometrics

3. Bruce Hansen, Econometrics,

https://www.ssc.wisc.edu/~bhansen/econometrics/

4. Joshua Angrist, Jorn-Steffen Pischke, Mostly Harmless Econometrics

5. Артамонов Н.В., Введение в эконометрику

6. Nick Huntington-Klein, The Effect, https://theeffectbook.net/

Программное обеспечение:

По выбору ведущего вебинары в качестве основного языка будет использован R или python. В курсе доступны видео по работе как в R, так и в python. При желании студент может самостоятельно использовать любой из этих двух языков для выполенения заданий. По согласованию с ведущим вебинары студент может также использовать и другой софт.

**Особенности организации обучения:**

Вопросы обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья решаются индивидуально по заявлению обучающегося.