

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
М.В.ЛОМОНОСОВА»**

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан экономического факультета МГУ

профессор _____ А.А.Аузан

« ____ » _____ 2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки (специальность)

38.04.01 «Экономика»

Направленность (профиль) ОПОП

Анализ данных в экономике

Форма обучения

очная

Рассмотрено и одобрено
на заседании Управляющего совета магистерской программы

Ветрова Е.Д.
Горшенин А.К.
Клачкова О.А.
Лосева Е.А.
Рощина Я.А.
Шевцова И.Г.

Москва 2023

Рабочая программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Экономика» магистратуры

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 27 июня 2021 года, протокол №3, с изменениями

Год (годы) приема на обучение: 2021

1. СТАТУС И МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Статус: *относится к базовой части ОПОП*

Триместр: 6

2. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К государственной итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие полностью учебный план, в части освоения блоков: «Дисциплины (модули)», «Практики, в том числе научно-исследовательская работа».

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ И ОЦЕНИВАЕМЫХ В ХОДЕ ПРОЦЕДУРЫ ГИА

Шифр компетенции	Формируемые компетенции	Вид государственного аттестационного испытания, в рамках которого оценивается уровень сформированности компетенций
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.	Подготовка и защита магистерской диссертации
УК-7.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, формировать приоритеты личностного и профессионального развития.	Подготовка и защита магистерской диссертации
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1.	Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач.	Государственный экзамен Подготовка и защита магистерской диссертации
ОПК-2.	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях.	Государственный экзамен Подготовка и защита магистерской диссертации
ОПК-3.	Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в экономике.	Подготовка и защита магистерской диссертации
ОПК-5.	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Подготовка и защита магистерской диссертации
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
Научно-исследовательская деятельность:		
ПК-1.	Способен проводить научные исследования (эксперименты, наблюдения) и разработки в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем	Подготовка и защита магистерской диссертации
ПК-2.	Способен проектировать/разрабатывать планы и методические программы исследования,	Подготовка и защита магистерской диссертации

	самостоятельно разрабатывать инструментарий и определять теоретико-методологическую основу исследования.	
ПК-3.	Способен обобщать и представлять научные результаты в рамках отдельного исследования.	Подготовка и защита магистерской диссертации
Аналитическая деятельность:		
ПК-7.	Способен использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов и построения экономических прогнозов	Подготовка и защита магистерской диссертации
ПК-8.	Способен использовать различные инструментальные методы расчета и анализа социально-экономических показателей	Подготовка и защита магистерской диссертации
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
МПК-1.	Способен разрабатывать эконометрические модели и модели машинного обучения исследуемых экономических процессов и явлений, интерпретировать полученные результаты	Подготовка и защита магистерской диссертации
МПК-2.	Способен обобщать и критически оценивать экономико-математические модели, разработанные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления моделирования, составлять программу исследований	Подготовка и защита магистерской диссертации
МПК-3.	Способен использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для сбора, обработки, анализа и систематизации информации	Подготовка и защита магистерской диссертации
МПК-4.	Способен видеть логические связи в системе собранной, обработанной и проанализированной информации, и на основании этого разрабатывать рекомендации для лиц, принимающих решения на микро- и макро уровне, или бизнес-решения	Подготовка и защита магистерской диссертации

4. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единицы, из них: 3 зачетные единицы – междисциплинарный экзамен по направлению подготовки (далее – государственный экзамен), 6 зачетных единиц – защита выпускной квалификационной работы (далее – магистерская диссертация).

5. ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке и проведении государственной итоговой аттестации используется электронная обучающая информационная среда экономического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова «On.Econ». В исключительных случаях допускается дистанционная форма проведения государственной итоговой аттестации с использованием электронной обучающей информационной среды экономического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова «On.Econ» при одновременном использовании системы прокторинга (по выбору управляющего совета программы и экономического факультета) или системы видеоконференции.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация состоит из двух частей и осуществляется в виде:

- государственного экзамена по направлению подготовки
- защиты магистерской диссертации.

Государственный экзамен носит междисциплинарный характер и включает темы дисциплин учебного плана, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Государственный экзамен по магистерской программе «Анализ данных в экономике» по направлению «Экономика» включает следующие дисциплины учебного плана:

Базовые дисциплины:

- «Эконометрика (продвинутый уровень)»
- «Микроэкономика (продвинутый уровень)»
- «Макроэкономика (продвинутый уровень)»

Дисциплины вариативной части:

- «Машинное обучение и анализ данных-1»

«ЭКОНОМЕТРИКА-3»

Тема 1. Линейная регрессия и регуляризация

Типы данных в экономике, задачи эконометрики (оценка причинно-следственных связей или прогноз), гипотезы, ошибки 1 и 2 рода, р-значение, коррекция р-значения при совместном тестировании гипотез (коррекция Бонферрони, восходящая процедура Хольма) МНК, свойства оценок, общая схема проведения тестов (t, F, J, Wald). Идея регуляризации: LASSO, ridge.

Тема 2. Оценки в условиях эксперимента и квазиэксперимента

Эксперименты - идеальный эксперимент, испытуемая и контрольная группа, потенциальные исходы, смещение в результате самоотбора, предпосылка SUTVA, плацебо-тест. Зависимость между уровнем значимости, мощностью, размером выборки и долей тритмент-группы в выборке, оценка double LASSO, престратификация в эксперименте.

Квазиэксперименты – предпосылка о "несмешиваемости" (unconfoundedness), наблюдаемые и ненаблюдаемые контрольные переменные (covariates and confounders), «плохие» контрольные переменные (bad controls), баланс ковариатов (balancing covariates), мэтчинг: PSM (сопоставление на основе меры склонности, weighting, blocking), оценка double robust LASSO.

Тема 3. Анализ панельных данных

Панельная структура данных, модели с фиксированными и случайными эффектами, метод разность разностей, метод синтетического контроля, претренды.

Тема 4. Инструментальные переменные в экспериментах и панельных данных

Инструментальные переменные «пространства и сдвига» (инструмента Бартика), частичная идентификация, локальный эффект воздействия (LATE), предпосылки.

Тема 5. Разрывная регрессия

Разрывная регрессия. Точная и неточная разрывная регрессия. Проверки валидности разрывной регрессии. Разрывная регрессия как локальный эффект воздействия. Разрывная регрессия с несколькими точками разрыва и с границей разрыва, «ломанная регрессия» (bunching).

Тема 6. Оценка гетерогенных эффектов

Случайные леса, эффект воздействия на контрольной группе, эффект воздействия на тестовой группе. Тесты на гетерогенность.

Тема 7. Оценки моделей с ограниченной зависимой переменной

Модели бинарного выбора (логит, пробит), модели упорядоченного и неупорядоченного множественного выбора, модель Хекмана.

Тема 8. Обобщённый метод моментов

Обобщённый метод моментов. Моментные условия, МНК и 2МНК как обобщённый метод моментов

Тема 9. Обзор моделей временных рядов

Стационарность, связь с ЗБЧ и ЦПТ, обзор моделей временных рядов: AR, MA, WN, RW, ARDL, идея VAR.

«МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ-1»

Тема 1. Основные задачи машинного обучения и анализа данных. Типы задач: обучение с учителем (регрессия, классификация), обучение без учителя (кластеризация, поиск аномалий, снижение размерностей), частичное обучение, обучение с подкреплением. Основные области: компьютерное зрение, обработка естественного языка, рекомендательные системы, анализ временных рядов, обучение ранжированию, построение выводов по данным. Типы данных. Библиотеки научных вычислений: NumPy, SciPy. Библиотека для работы с табличными данными Pandas. Библиотеки визуализации: Matplotlib, Seaborn. Среда интерактивных вычислений Jupyter Notebook: настройка и установка, основные принципы работы.

Тема 2. Регрессия и классификация. Математическая постановка задач регрессии и классификации. Метрические методы регрессии и классификации: метод ближайших соседей, взвешенный метод ближайших соседей. Расстояния в пространстве признаков. Генеративная модель: идеальный байесовский классификатор, наивный байесовский классификатор.

Тема 3. Линейные модели в задаче регрессии. Метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия, свойства оценок параметров модели. Аналитическое решение, итерационные методы обучения. Обобщения: взвешенный МНК, локальная регрессия.

Тема 4. Линейные модели в задаче классификации. Логистическая регрессия для бинарной классификации: метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов с итеративным пересчетом весов, градиентный спуск. Многоклассовая классификация: один против всех, Softmax.

Тема 5. Оценки качества моделей в задачах регрессии и классификации. Метрики в задаче регрессии: MAE, MSE, MAPE, R^2 . Метрики в задаче классификации: кросс-энтропия, precision, recall, F-мера, ROC-кривая, AUC ROC. Информационные метрики: AIC, BIC, SBC.

Тема 6. Выбор модели. Кросс-валидация. Отбор признаков. Обобщающая способность и ее оценка: отложенная выборка, кросс-валидация. Отбор признаков в линейных моделях: stepwise-регрессия.

Тема 7. Регуляризация. Преобразование признаков. Проблема переобучения. L_1 - и L_2 -регуляризация. Гребневая регрессия, LASSO-регрессия, регрессия наименьшего угла,

ElasticNet. Методы обучения моделей с регуляризацией. Виды признаков: категориальные, вещественные.

Тема 8. Метод опорных векторов. Метод опорных векторов в задаче классификации. Ядерный переход. Метод опорных векторов для задачи регрессии.

Тема 9. Деревья решений. Деревья решений для задачи классификации. Алгоритмы построения деревьев: ID3, C4.5, CART. Стрижка дерева. Связь с линейными моделями.

Тема 10. Ансамбли моделей. Bootstrap-метод. Бэггинг. Стэкинг. Случайный лес. Дилемма смещения-дисперсии. Бустинг: Adaboost, градиентный бустинг.

«МИКРОЭКОНОМИКА-3»

Тема 1. Микроэкономическое моделирование технологии производства и процессов потребления

Теорема Дебре. Основные характеристики производственных функций и функций полезности.

Тема 2. Оптимизация производства и потребления в статике

Разрешимость основных типов задач оптимизации производства и потребления.

Основные свойства решений задач оптимизации производства и потребления (единственность, непрерывная зависимость от параметров).

Двойственность в теориях производства и потребления.

Измерение изменений благосостояния потребителя.

Тема 3. Потребительский выбор в условиях неопределенности и ограниченной рациональности

Теория ожидаемой полезности. Денежные лотереи и отношение к риску. Теорема Эрроу-Пратта.

Модель выбора в условиях неопределенности в пространстве обусловленных (контингентных) благ. Спрос на страхование.

Тема 4. Анализ поведения фирм и рыночных структур

Анализ схем ценовой дискриминации.

Версионирование. Модель Вэриана.

Продажа товаров наборами и связанные продажи.

Анализ рынков с сетевыми внешними эффектами: воздействие внешних эффектов потребления на конкуренцию, характер рыночного равновесия и решения о совместимости продуктов.

Социальные воздействия на цены.

Инновации и рыночные структуры. Базовые модели Эрроу и Демсеца.

Тема 5. Общее экономическое равновесие

Структура неоклассической модели общего экономического равновесия Эрроу-Дебре-Маккензи. Закон Вальраса. Инструментарий анализа общего экономического равновесия.

Основные результаты, полученные при анализе модели общего экономического равновесия Вальрасова типа.

Общее экономическое равновесие и оптимальность по В. Парето. Теоремы общественного благосостояния.

Тема 6. Потребительские и инвестиционные решения в непрерывном времени.

Потребительский выбор в непрерывном времени.
Максимизация прибыли и инвестиции в непрерывном времени.

Тема 7. Асимметрия информации

Скрытые характеристики. Неблагоприятный отбор на рынке товаров: модель «рынка лимонов» Акерлофа. Сигнализирование. Скрининг.

Неблагоприятный отбор на рынке страхования: модель Ротшильда-Стиглица.

Неблагоприятный отбор на рынке труда: модель Спенса. Разделяющее и объединяющее равновесия.

Скрытые действия. Моральный ущерб (на рынке страхования и на рынке труда).

«МАКРОЭКОНОМИКА-3»

Тема 1. Введение

Модели экзогенного роста. Стационарные состояния. Равновесная траектория развития. Золотое правило накопления. Возможность динамической неэффективности развития. Проблема конвергенции. Абсолютная и условная конвергенция. Клубная конвергенция.

Гипотеза Барро - Рикардо. Иллюстрация гипотезы Барро - Рикардо с помощью современных моделей потребления. Бюджетное ограничение государства и отражение в модели И.Фишера реакции потребителей на снижение налогов, не сопровождаемое снижением государственных расходов.

Критика гипотезы Барро – Рикардо. «Близорукость» потребителя. Ограничение по заимствованию и поведение потребителя. Существование или отсутствие альтруистических связей между поколениями.

Тема 2. Экономический рост

Обзор моделей эндогенного роста.

Модель Лукаса (модель АК). Модель Ромера (модель АК).

Проблема конвергенции в АК моделях.

Модели, объясняющие научно-технический прогресс: модель растущего разнообразия товаров, модель ступенек качества, модель заимствования технологий.

Проблема конвергенции в моделях НТП.

Модель с эндогенной нормой сбережений (модель Рамсея - Касса - Купманса). Общее равновесие. Равновесие при централизованном управлении. Траектории оптимального экономического роста. Динамика нормы сбережений (случай производственной функции Кобба-Дугласа). Воздействие бюджетно-налоговой политики: политика сбалансированного бюджета, политика долгового финансирования бюджетного дефицита.

Модель пересекающихся поколений (модель Дайамонда). Общее равновесие. Стационарные состояния. Устойчивые равновесия. Динамика экономической системы.

Случай производственной функции Кобба-Дугласа и логарифмической функции полезности. Влияние бюджетно-налоговой политики. Динамическая неэффективность в модели пересекающихся поколений.

Тема 3. Инфляция и кредитно-денежная политика

Возможности инфляционного финансирования дефицита государственного бюджета.

Модель Фридмана. Модель Кагана. Модель Бруно – Фишера.

Последствия долгового финансирования бюджетного дефицита для инфляционных процессов. Модель Сарджента-Уоллеса.

Тема 4. Деловые циклы

Теория реального делового цикла. Базовая модель РДЦ. Эффект межвременного замещения в предложении труда.

Дискуссии по предпосылкам и выводам теории реального делового цикла.

Модель динамического стохастического общего равновесия (DSGE).

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе государственной итоговой аттестации по данному направлению подготовки завершается формирование и оценивается степень освоения комплекса компетенций, содержащих следующие универсальные (УК-1, УК-7), общепрофессиональные (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5), профессиональные компетенции (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-8) и специальные профессиональные компетенции (СПК-1, СПК-2, СПК-3, СПК-4). Показатели, характеризующие освоение данных компетенций, определение степени освоения которых позволяет дать общую интегральную оценку сформированности компетенций, приведены ниже в разрезе видов государственного аттестационного испытания. Эти показатели связаны с результатами сдачи государственного экзамена и с подготовкой и результатами защиты выпускной квалификационной работы магистранта. Итоговая оценка сформированности компетенций собирается из оценки, выставяемой по итогам сдачи государственного экзамена и оценки, полученной по итогам защиты ВКР.

7.1. Фонд оценочных средств для оценивания результатов государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме письменного опроса по экзаменационному билету. Каждый билет содержит три вопроса, составленные в соответствии с программой государственного экзамена по магистерской программе «Анализ данных в экономике» направления «Экономика». Вопросы в билете всегда касаются разных дисциплин из программы государственного экзамена (билет не может содержать два вопроса по одной дисциплине).

В случае обнаружения у студента магистратуры после получения им экзаменационного билета носителей информации, технических средств и средств передачи информации вне зависимости от того, были ли они использованы, либо использования им подсказки, комиссия составляет акт, вносит соответствующие сведения в протокол заседания и оформляет решение об оценке знаний такого обучающегося на «неудовлетворительно».

По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании выставяет итоговую оценку. Решение по каждому соискателю степени магистра основывается на оценке качества ответов студента магистратуры на каждый вопрос экзаменационного билета по десятибалльной шкале.

Шкала оценивания результатов государственного экзамена:

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенций
Отлично	от 8,5 до 10	Высокий
Хорошо	от 6,5 до 8,4	Средний
Удовлетворительно	от 4,0 до 6,4	Низкий
Неудовлетворительно	ниже 4,0	Недостаточный

Оценка по государственному экзамену выставляется, исходя из следующих критериев:

Дескрипторы (показатели оценивания)	Уровень сформированности компетенций (критерии оценивания компетенций)			
	недостаточный	низкий	средний	высокий
Уровень освоения выпускником материала, предусмотренного основной профессиональной образовательной программой (рабочими программами дисциплин и программой государственной итоговой аттестации)	Магистрант демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, обнаруживает непонимание сущности излагаемых вопросов, дает неточные ответы на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.	Магистрант знает основное содержание материала, однако владеет им поверхностно и не умеет доказательно обосновать свои суждения, дает конкретные без грубых ошибок ответы на вопросы экзаменационного билета при устранении неточностей и несущественных ошибок при наводящих вопросах членов экзаменационной комиссии, дает неточные ответы на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии, демонстрирует ошибки в интерпретации и точности написания формул, изображения схем и графиков.	Магистрант обнаруживает достаточное владение материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, дает логически последовательные, корректные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дает неуверенные ответы на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии, демонстрирует свободное устранение замечаний членов экзаменационной комиссии при ответах на отдельные вопросы, грамотная интерпретация и точность написания формул, изображения схем и графиков.	Магистрант показывает глубокое, полное знание содержания материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий, дает логически последовательные, полные, корректные и конкретные ответы на все вопросы билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии, демонстрирует грамотную интерпретацию и точность написания формул, изображения схем и графиков, использует в необходимой мере в ответах на вопросы материалы дополнительной рекомендованной литературы.
Уровень знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи	Магистрант не может применять знания для решения практических	Магистрант допускает множественные ошибки при решении практических	Магистрант владеет знаниями прикладного характера, умеет решать	Магистрант умеет связывать теорию с практикой, грамотно

профессиональной деятельности. Умение применять теоретические знания для анализа конкретных ситуаций и решения прикладных проблем	задач в соответствии с требованиями программы	задач и затрудняется с приведением практических примеров по рассматриваемым вопросам. Демонстрирует неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом хотя бы по одному из заданий ошибки не должны иметь принципиального характера	практические задачи, но допускает отдельные неточности в алгоритме решения и интерпретации результатов. Демонстрирует умение логически мыслить и формулировать свою позицию по проблемным вопросам	решать прикладные задачи современного профессионального уровня. Магистрант демонстрирует умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, анализировать их и предлагать варианты решений
--	--	--	---	--

Примерный перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену.

По курсу Эконометрика-3

Вопрос 1

В 1979-80 гг. в одном из штатов США случайным образом (рандомизированно) рассылали письма с предложением сделать прививку от гриппа. Часть жителей получили такие письма, а часть нет. Однако прививка – это полностью добровольное действие, и её можно сделать без приглашения, а можно отказаться, даже получив приглашение.

Исследователь хочет понять, насколько была эффективна рассылка писем с приглашениями, то есть на сколько она снизила заболеваемость гриппом в 1979-80 гг. Сведения о том, заболел человек или нет, также имеются в распоряжении исследователя.

Расскажите, какой метод следует использовать в данной ситуации? Какие необходимы предпосылки о данных, чтобы использовать этот метод?

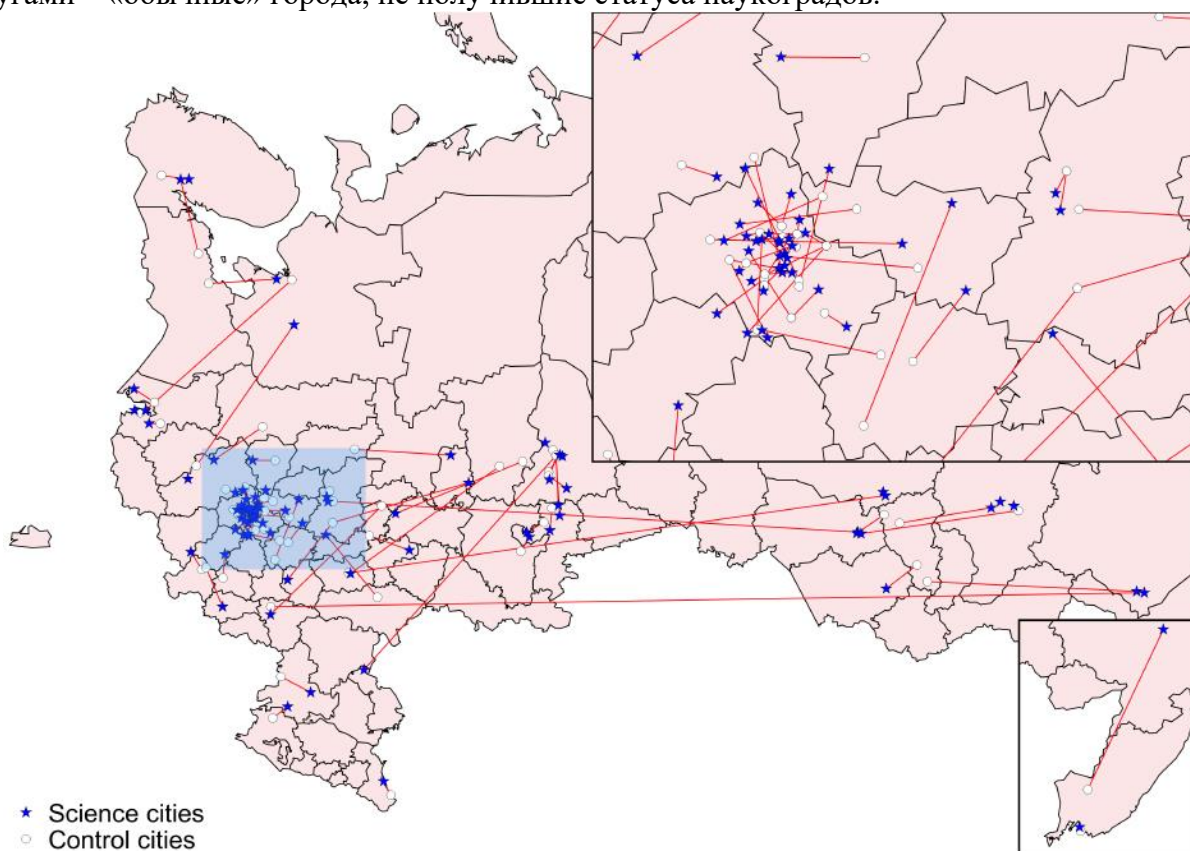
Вопрос 2

Исследователь хочет оценить, каковы долгосрочные результаты присвоения статуса наукоградов для российских (ранее советских) городов.

«Долгосрочные результаты» — это: роста экономики (добавленной стоимости) города, % жителей с высшим образованием в 2009 г., % жителей, занятых в высокотехнологичных отраслях в 2009 г.

Допустим, что также о городах известны: географическое положение города, численность населения города с 1950-х до 2009 г., отраслевая структура, размер и численность предприятий в 1950-х гг.

На карте синими звёздами указаны города, получившие в 1950-1960-х гг. статус наукоградов и получавших дополнительное финансирование на исследования и разработки. Белыми кругами – «обычные» города, не получившие статуса наукоградов.



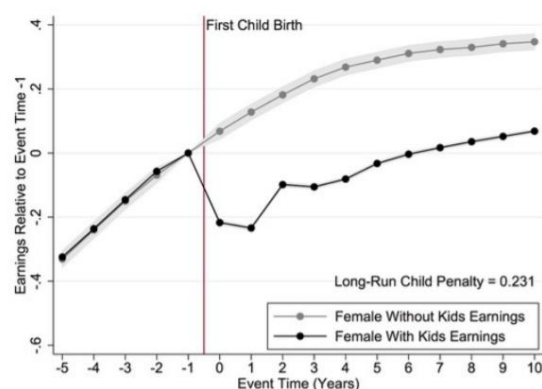
Посмотрите, пожалуйста, на карту и расскажите, каким методом может проводиться подобное исследование о последствиях присвоения статуса наукограда для экономики города? Какие необходимы предпосылки о данных, чтобы использовать этот метод?

Вопрос 3

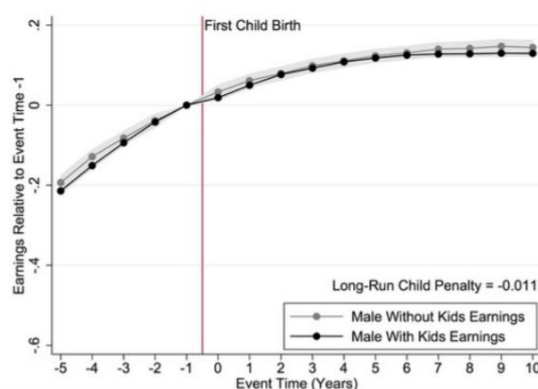
На левом графике изображены данные о динамике среднего заработка группы женщин из Дании, родивших ребёнка (событие в периоде 0 по горизонтальной оси), до и после рождения ребёнка и группы женщин без ребёнка. На правом графике - то же самое для мужчин.

Посмотрите, пожалуйста, на этот график и скажите, какой метод здесь используется или следует использовать для оценки эффекта рождения ребёнка на заработок? Какие необходимы предпосылки о данных, чтобы использовать этот метод?

A: Women Who Have Children vs Women Who Don't
Earnings Impact



B: Men Who Have Children vs Men Who Don't
Earnings Impact



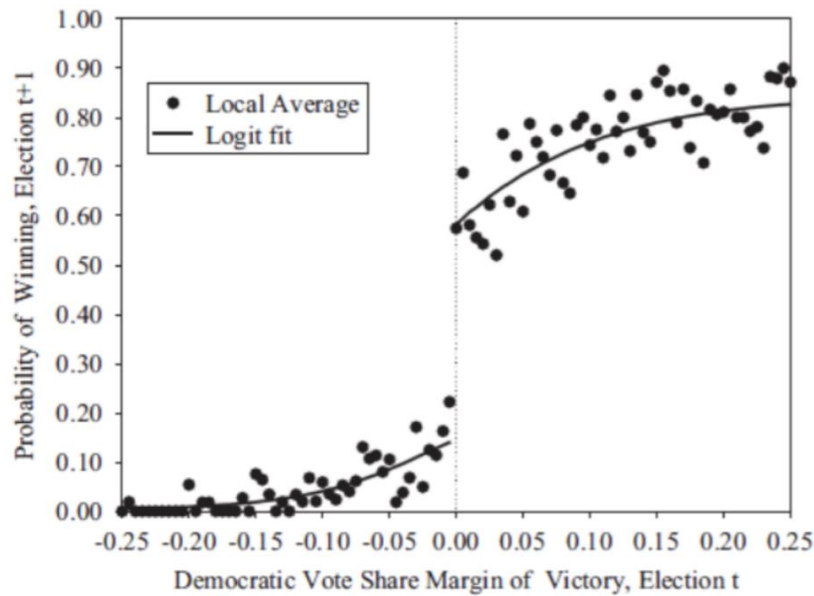
Source: Henrik Kleven, Camille Landais, and Jakob Egholt Sogaard (2018) – Children and Gender Inequality: Evidence from Denmark. NBER Working Paper No. 24219

Вопрос 4

На графике изображено, как вероятность победы демократа в США в периоде $t+1$ зависит от результатов выборов в периоде t . Горизонтальная ось – это превышение доли голосов за демократов над голосами за республиканцев (в долях %). То есть 0 по горизонтальной оси означает, что демократы и республиканцы набрали поровну, а $+0.05$ – демократы набрали на 5 процентных пунктов больше, чем республиканцы в периоде t .

Посмотрите, пожалуйста, на этот график и скажите, какой метод здесь используется или следует использовать для оценки влияния результатов выборов в периоде T на вероятность победы демократов в периоде $t+1$?

Какие необходимы предпосылки о данных, чтобы использовать этот метод?

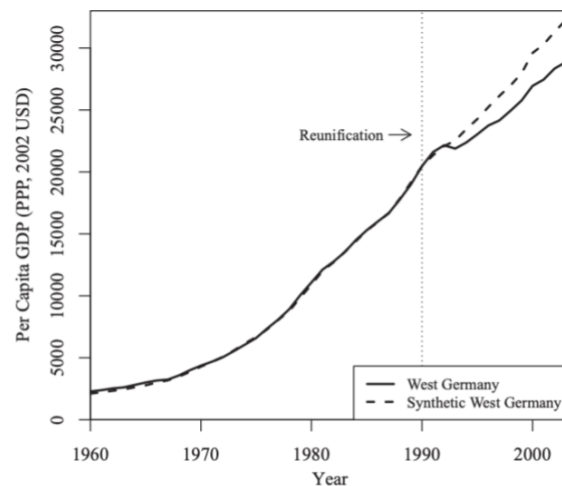
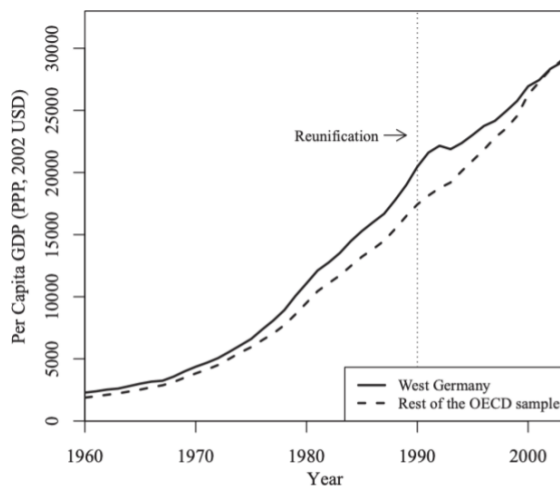


Вопрос 5

На графике изображена динамика ВВП на душу населения в Федеративной Республике Германии (до 1990 года – Западная Германия) и остальных развитых странах ОЭСР с 1960 по 2002 год. Вертикальная пунктирная линия означает объединение Западной и Восточной Германии в 1990 г.

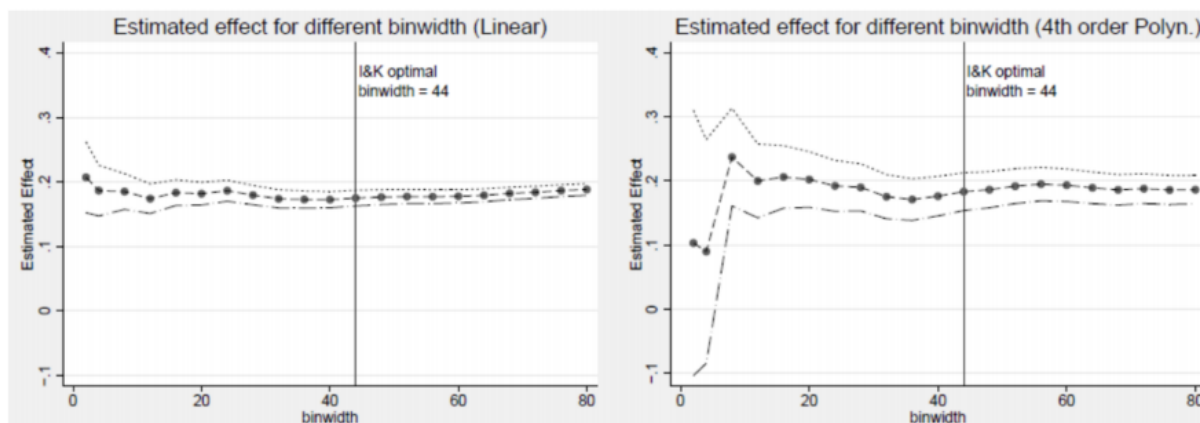
Посмотрите, пожалуйста, на этот график и скажите, какой метод здесь используется для оценки эффекта объединения Западной и Восточной Германии на ВВП на душу населения в Западной Германии (ФРГ)?

Какие необходимы предпосылки о данных, чтобы использовать этот метод?



Вопрос 6

В исследовании, использующем разрывную регрессию (RDD), приводятся следующие стандартные графики (по вертикальной оси – размер эффекта – в данной ситуации неважно, какого):



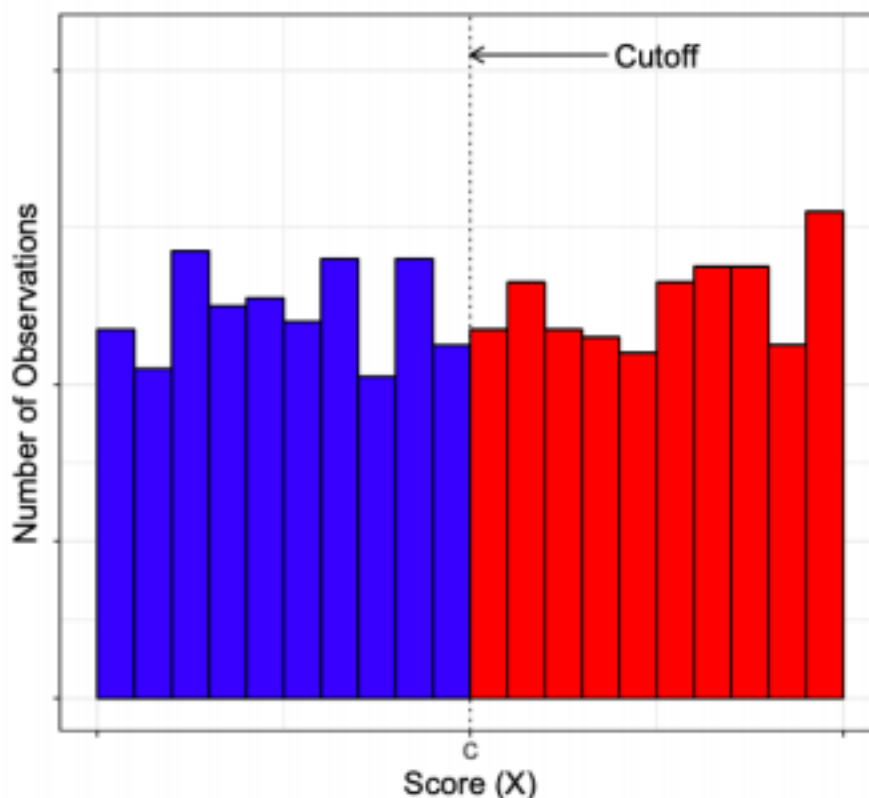
Объясните, зачем авторы их приводят? Какой компромисс демонстрируют авторы?

Вопрос 7

В исследовании, использующем разрывную регрессию (RDD), приводится следующая стандартная картинка.

По горизонтальной оси – некоторая характеристика X , по вертикальной оси – количество наблюдений, вертикальным пунктиром указана «отсечка» - cutoff.

Объясните, зачем в исследованиях приводят такой график?



Вопрос 8

В университетах США традиционно есть свои спортивные команды. Вам нужно исследовать влияние побед университетской команды по баскетболу в межуниверситетских спортивных соревнованиях на активность пожертвований университету. Чтобы избавиться от эндогенности, исследователь одновременно 1) в регрессии пожертвований в зависимости от

побед включает в качестве контрольных переменных мультипликатор на рынке букмекерских ставок на игру 2) осуществляют обратное взвешивание на «меру склонности» (propensity score), оценивая ее в зависимости от того же показателя – мультипликатора на рынке букмекерских ставок на игру .

Как называется этот метод и какими положительными свойствами он обладает?

Вопрос 9

В отдалённых деревнях Индонезии из-за нехватки витамина А наблюдается задержка роста детей и высокая детская смертность. Международная благотворительная организация случайно выбрала 225 из 450 деревень в «группу воздействия» и привезла в деревню витамин А в таблетках. У жителей деревень из контрольной группы нет доступа к витамину А в таблетках. Не все жители, кому стали доступны витамины, согласились давать их своим детям. Дизайн эксперимента и данные о смертности детей сведены в таблице:

Table I. Mortality rates in control and programme villages, months 4–12, stratified by compliance

Study group	Complied	Children	Deaths	Mortality (per 1000)
Control	—	11,588	74	6.4
Treatment	—	12,094	46	3.8
	Yes	9,675	12	1.2
	No	2,419	34	14.1

Каким способом можно оценить эффект таблетки с витамином А на детскую смертность? Опишите все детали такого дизайна эксперимента.

В таблице точкой обозначено отделение целой от дробной части числа.

По курсу Макроэкономика-3

Вопрос 1

Объясните, почему модели растущего разнообразия товаров, ступенек качества, заимствования технологий относятся к классу моделей эндогенного экономического роста.

Вопрос 2

Выпишите в общем случае задачу потребителя, задачу фирмы и условия равновесия на всех рынках в модели Рамсея. Дайте определение равновесной траектории, стационарной траектории.

Вопрос 3

Выпишите в общем случае задачу потребителя, задачу фирмы и условия равновесия на всех рынках в модели Сидрауского. Дайте определение равновесной траектории, стационарной траектории.

Вопрос 4

Выпишите в общем случае задачу потребителя, задачу фирмы и условия равновесия на всех рынках в модели пересекающихся поколений. Дайте определение равновесной траектории, стационарной траектории.

Вопрос 5

Проблемы конвергенции в моделях экономического роста: теория и эмпирические факты.

Вопрос 6

Возможности инфляционного финансирования дефицита государственного бюджета.

По курсу Микроэкономика-3

1. Разрешимость и основные свойства решений задач оптимизации производства и потребления.
2. Двойственность в теориях производства и потребления.
3. Теория ожидаемой полезности. Денежные лотереи и отношение к риску. Теорема Эрроу-Пратта.
4. Модель выбора в условиях неопределенности в пространстве обусловленных (контингентных) благ. Спрос на страхование.
5. Версионирование как подход к ценовой дискриминации на рынках информационных благ. Модель Вэриана.
6. Социальные воздействия на цены: эффект присоединения к большинству, эффект сноба и эффект Веблена.
7. Структура неоклассической модели общего экономического равновесия Эрроу-Дебре-Маккензи. Закон Вальраса. Инструментарий анализа общего экономического равновесия.
8. Основные результаты, полученные при анализе модели общего экономического равновесия Вальрасова типа.
9. Общее экономическое равновесие и оптимальность по Парето. Теоремы общественного благосостояния.
10. Потребительский выбор в непрерывном времени.
11. Максимизация прибыли и инвестиции в непрерывном времени.
12. Неэффективность равновесия в экономике с экстерналиями. Сетевые внешние эффекты: воздействие на конкуренцию, характер рыночного равновесия и решения о совместимости продуктов.
13. Эффективное предоставление общественного блага. Долевое финансирование общественных благ. Голосование. Механизм Викри-Кларка-Гровса.
14. Скрытые характеристики. Неблагоприятный отбор на рынке товаров: модель «рынка лимонов» Акерлофа. Сигнализирование. Модель неблагоприятного отбора со скринингом.
15. Неблагоприятный отбор на рынке страхования: модель Ротшильда-Стиглица.
16. Неблагоприятный отбор на рынке труда: модель Спенса. Разделяющее и объединяющее равновесия.
17. Скрытые действия. Моральный ущерб (на рынке страхования и на рынке труда).

По курсам Машинное обучение и анализ данных-1

Вопрос 1

Выберите верные утверждения о линейных моделях:

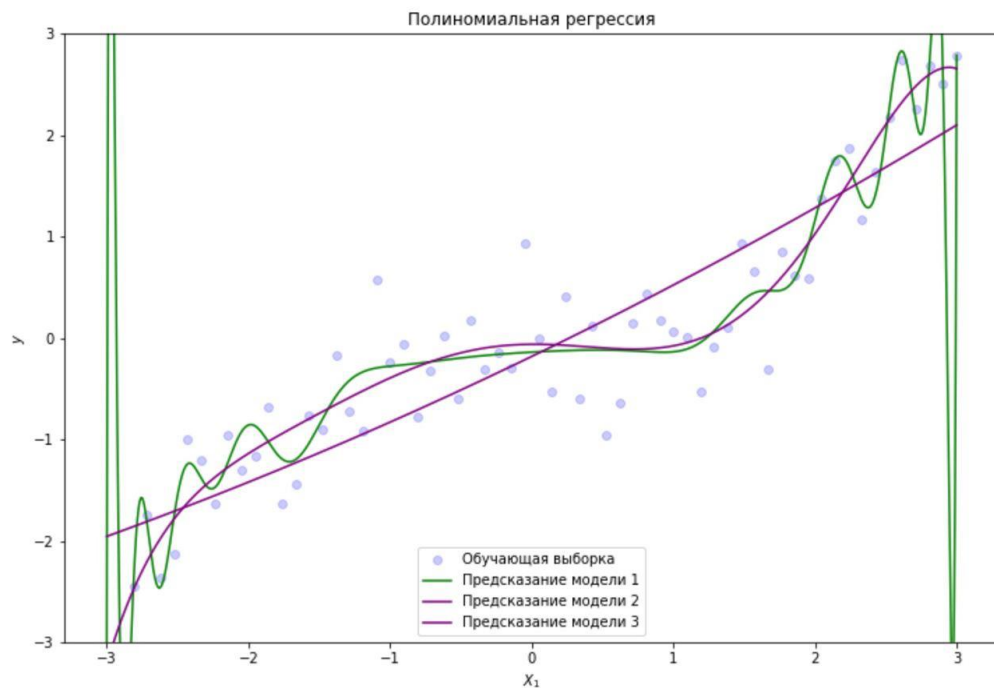
- Полиномиальная регрессия является линейной моделью.
- Метод опорных векторов является линейной моделью.
- Метод k ближайших соседей является линейной моделью.
- Линейная модель не может улавливать нелинейные закономерности.
- Логистическая регрессия решает задачу регрессии.

Вопрос 2

Выберите верные утверждения:

- + Дерево решений можно свести к линейной модели.
- Дерево решений строится методом градиентного спуска.
- + Случайный лес является ансамблем моделей.
- Случайный лес является линейной моделью.
- Градиентный бустинг является ансамблем моделей.
- Случайный лес является бустингом над деревьями.
- Случайный лес использовать только в задаче регрессии.
- + Каждое дерево случайного леса учится на случайном подпространстве признаков.

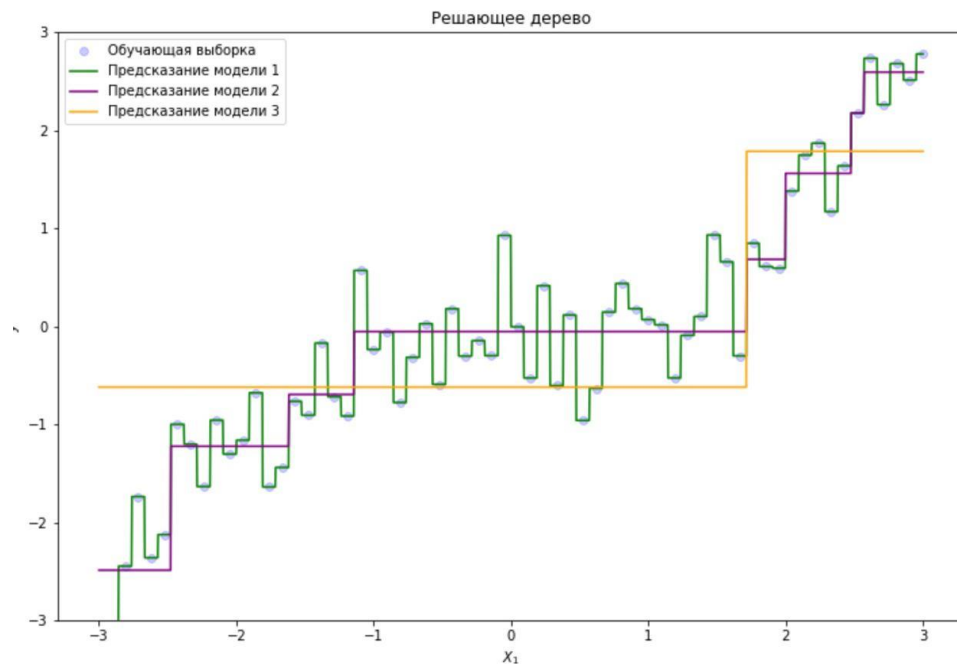
Вопрос 3



На рисунке изображена выборка и обученные модели полиномиальной регрессии. Выберите верные утверждения:

- + Модель 1 заметно переобучена
- Модель 2 заметно переобучена
- Модель 3 заметно переобучена
- Модель 1 заметно недообучена
- Модель 2 заметно недообучена
- + Модель 3 заметно недообучена

Вопрос 4



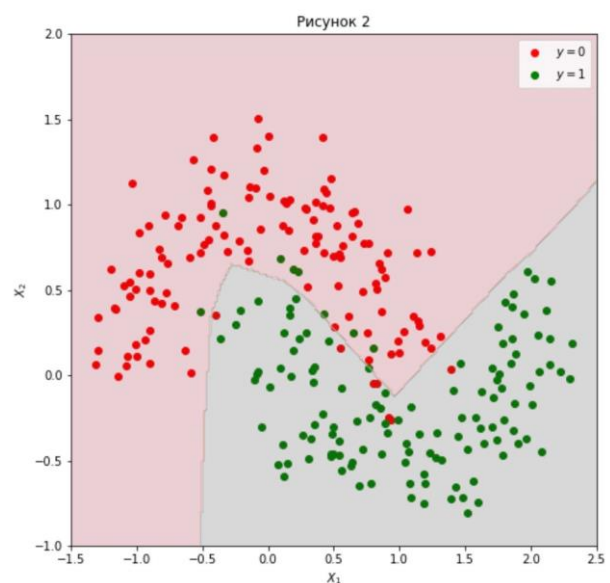
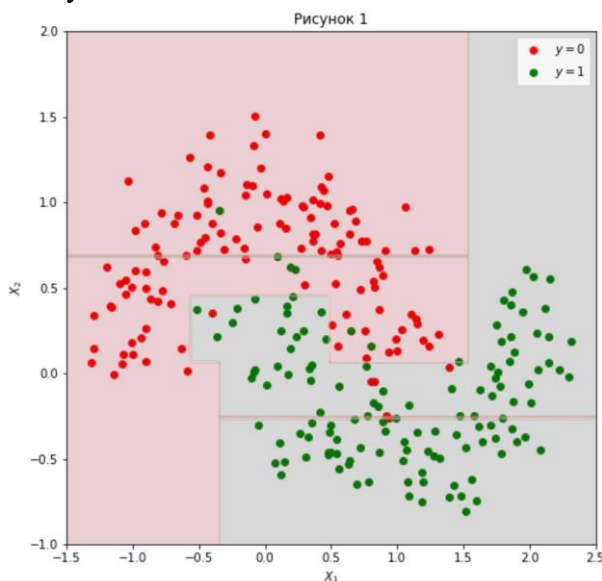
На рисунке изображена выборка и обученные решающие деревья. Выберите верные утверждения:

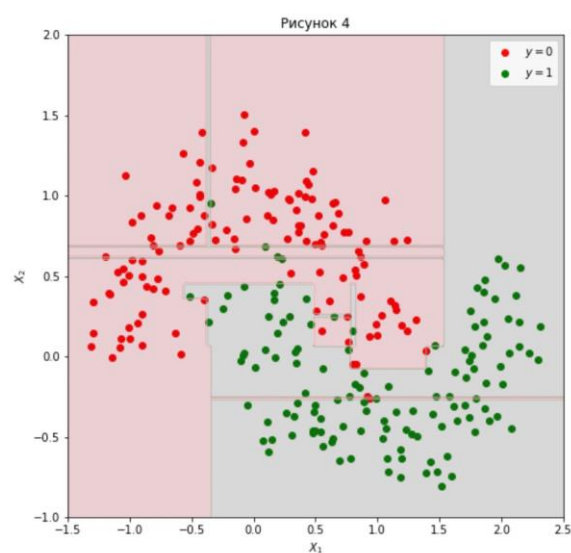
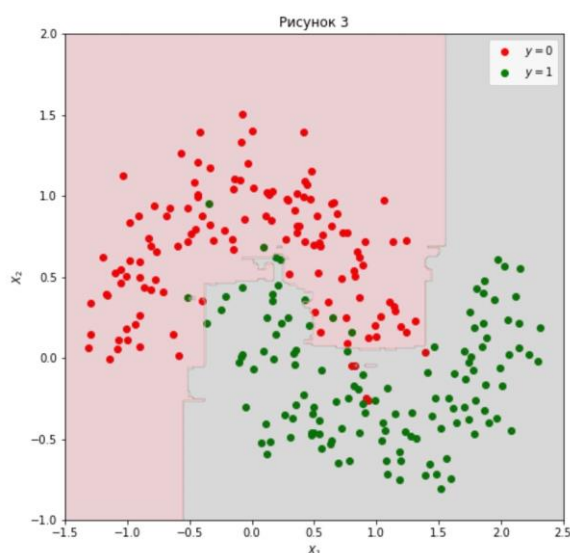
- + Модель 1 заметно переобучена
- Модель 2 заметно переобучена
- Модель 3 заметно переобучена
- Модель 1 заметно недообучена
- Модель 2 заметно недообучена
- + Модель 3 заметно недообучена

Вопрос 5

На рисунках 1-4 изображены результаты классификации. Точками обозначена обучающая выборка, цветом указаны области, которые классифицируются в класс 0 (красные) и в класс 1 (зеленые). Выберите рисунки, результат на которых может быть получен обучением решающего дерева:

- + Рисунок 1
- Рисунок 2
- Рисунок 3
- + Рисунок 4





Методические рекомендации по подготовке к государственному экзамену

Подготовку к сдаче государственного экзамена необходимо начать с ознакомления с процедурой проведения и содержанием тем/дисциплин, выносимых на государственный экзамен. Во время подготовки к экзамену рекомендуется, помимо материалов учебных дисциплин, рекомендованной литературы, просмотреть также выполненные в процессе обучения задания. При подготовке к государственному экзамену необходимо увязывать теоретические проблемы с практикой.

При возникновении трудностей при подготовке к государственному экзамену за соответствующими разъяснениями следует обращаться к преподавателям-членам управляющего совета магистерской программы.

Общее описание процедуры государственного экзамена изложено в Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам магистратуры экономического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

7.2. Фонд оценочных средств для оценивания результатов защиты магистерской диссертации

Шкала оценивания результатов защиты магистерской диссертации:

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенций
Отлично	от 8,5 до 10	Высокий
Хорошо	от 6,5 до 8,4	Средний
Удовлетворительно	от 4,0 до 6,4	Низкий
Неудовлетворительно	ниже 4,0	Недостаточный

Оценка по защите магистерской диссертации выставляется, исходя из следующих критериев:

Дескрипторы (показатели оценивания)	Уровень сформированности компетенций (критерии оценивания компетенций)			
	недостаточный	низкий	средний	высокий
Содержание выпускной квалификационной работы, раскрытие проблемы, значение сделанных выводов и предложений, использование научной литературы, нормативных актов, материалов преддипломной практики. Стиль изложения, правильность и научная обоснованность выводов. Наличие элементов научной новизны	Актуальность темы ВКР не обоснована, содержательная часть не соответствует задачам исследования/ тема и содержание ВКР не соответствуют направленности образовательной программы. Цели и задачи работы не четко сформулированы. Структурные компоненты работы не являются логически обоснованными. Используемые методы не решают задачи исследования. Проблема раскрыта не полностью. Выводы исследования не обоснованы. Степень самостоятельности выполнения ВКР является низкой. Исследование не характеризуется научной новизной. Предложения по результатам работы отсутствуют. Представленные в	Актуальность темы ВКР недостаточно полно обоснована. Цели и задачи работы сформулированы, однако недостаточно четко. Не все структурные компоненты работы являются логически обоснованными. Используемые методы частично решают задачи исследования. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы и/или носят формальный бездоказательный характер. Исследование не характеризуется научной новизной, но выполнено самостоятельно. Возможно лишь частичное использование полученных результатов в практической деятельности. Использованы релевантные источники литературы и	Актуальность темы ВКР обоснована достаточно полно, содержание ВКР соответствует предмету исследования. Цели и задачи работы в основном сформулированы грамотно с отдельными незначительными недостатками и достигнуты в процессе исследования. Структура работы является логически обоснованной. Используемые методы решают задачи исследования. Проблема раскрыта. Проведен эмпирический анализ проблемы. Не все выводы и предложения аргументированы. Исследование имеет достаточно новую исследовательскую постановку, выполнено самостоятельно, возможно использование полученных результатов в практической	Актуальность темы обоснована, содержание ВКР полностью соответствует предмету исследования. Цели и задачи сформулированы ясно, грамотно и достигнуты в процессе исследования. Структура работы является логически обоснованной. Проблема раскрыта глубоко и всесторонне. Проведен эмпирический анализ проблемы. Выводы и предложения аргументированы. ВКР направлена на решение практической проблемы на основе современных научных взглядов. Работа содержит полноценный критический анализ актуальной литературы различных типов, в том числе на иностранных

		приложении к исследованию материалы не отражают содержание работы. Использована неадекватная, устаревшая, разрозненная литература. Некорректное использование ссылочного аппарата. Оформление ВКР не соответствует установленным требованиям.	нормативные документы, но не в полной мере представлены современные исследования по проблеме. Приложении к исследованию материалы слабо отражают содержание работы. Оформление ВКР частично соответствует всем предъявляемым требованиям. Указанные в работе ссылки включают все использованные источники литературы, правила цитирования соблюдены.	деятельности. Составлена полная библиография по теме работы. Приложения к исследованию в целом отражают содержание работы. Оформление ВКР в основном соответствует установленным требованиям. Указанные в работе ссылки включают все использованные источники литературы, правила цитирования соблюдены.	языках. Выводы исследования обоснованы, исследование имеет очевидную научную новизну, полученные результаты могут быть использованы в практической деятельности. Приложении к исследованию материалы наглядно иллюстрируют содержание работы. Оформление ВКР полностью соответствует установленным требованиям. Указанные в работе ссылки включают все использованные источники литературы, правила цитирования соблюдены.
Содержание оформления презентации	и	Презентация оформлена небрежно, имеются множественные несоответствия иллюстративной части и текста ВКР. Низкое качество использования графиков и таблиц Магистрант не уложился в установленный регламент	Презентация содержит неструктурированный текст. Низкий уровень визуализации информации.	Презентация оформлена грамотно, достаточный уровень визуализации информации, однако имеются небольшие недостатки в логике и форме представления информации. Магистрант уложился в установленный регламент времени.	Презентация является информативной, представленный материал хорошо структурирован. Грамотно используются рисунки, таблицы, инфографика. Магистрант уложился в установленный регламент времени.

		времени.			
Научный уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов		Доклад логически не выстроен. Во время защиты магистрант не раскрыл актуальность темы исследования или не обосновал научную новизну своей работы, не предложил теоретических разработок, а в необходимых случаях – рекомендаций по практическому применению исследований по работе. Магистрант не владеет материалом ВКР.	Доклад выстроен логически, однако магистрант нечетко раскрыл актуальность заявленной темы; не смог убедительно обосновать научную новизну своей работы; не предложил теоретических разработок, а в необходимых случаях – рекомендаций по практическому применению исследований по работе. Магистрант слабо владеет материалом ВКР.	Доклад имеет грамотную логику построения, магистрант раскрыл актуальность заявленной темы, смог доказать научную новизну своей работы и проиллюстрировал ее сформулированными им теоретическими предложениями, а в необходимых случаях – рекомендациями по практическому применению. Магистрант в целом владеет материалом ВКР и коммуникативными приемами.	Доклад имеет грамотную логику построения, магистрант раскрыл актуальность заявленной темы, доказал научную новизну своей работы и проиллюстрировал ее сформулированными им теоретическими предложениями, а в необходимых случаях – рекомендациями по практическому применению. Магистрант свободно владеет материалом ВКР и эффективно владеет коммуникативными приемами.
Ответы на дополнительные вопросы	на	Магистрант не смог ответить на замечания рецензентов и вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.	Ответы на вопросы и критические замечания рецензентов и членов государственной экзаменационной комиссии. не полные.	Ответы на вопросы и критические замечания рецензентов и членов государственной экзаменационной комиссии не полные. представлены в достаточном объеме. Магистрант продемонстрировал умение грамотно и корректно вести научную дискуссию.	Исчерпывающие ответы на критические замечания и вопросы рецензентов и членов государственной экзаменационной комиссии. Магистрант продемонстрировал грамотное и корректное ведение научной дискуссии.

Методические рекомендации по подготовке к защите магистерской диссертации

Подготовку к защите магистерской диссертации необходимо начать с ознакомления с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам магистратуры экономического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова. При возникновении трудностей при подготовке к защите магистерской диссертации за соответствующими разъяснениями обращайтесь к научному руководителю и преподавателям-членам управляющего совета магистерской программы.

Перед защитой магистерской диссертации необходимо подготовить электронную презентацию, в которой отражены основные результаты диссертации. Данная презентация используется для доклада во время защиты. При подготовке презентации и доклада рекомендуется ориентироваться на примерную продолжительность доклада в 7-10 минут. При необходимости к защите также готовятся раздаточные материалы, содержащие более подробные сведения о результатах магистерской диссертации.

Единые требования к организации и выполнению магистерской диссертации, ее вид, структура и необходимые для защиты документы определяются Положением о подготовке и защите магистерской диссертации на экономическом факультете МГУ имени М.В.Ломоносова.

8. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Angrist, Joshua, Pischke, Jörn-Steffen. (2009). Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion. [Электронный ресурс], Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/51992844_Mostly_Harmless_Econometrics_An_Empiricist's_Companion
2. Abadie A. (2020) Using Synthetic Controls: Feasibility, Data Requirements, and Methodological Aspects// Article prepared for the Journal of Economic Literature <https://economics.mit.edu/files/17847>
3. Barro R., Sala-I-Martin X. Economic Growth. MIT Press, 2003
4. Bishop Christopher M. Pattern Recognition and Machine Learning
5. Géron Aurélien. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow
6. Goodfellow Ian, Bengio Yoshua, Courville Aaron. Deep Learning
7. Hastie T., Tibshirani R. and Friedman J. (2017) The Elements of Statistical Learning. [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/>
8. Murphy Kevin P. Machine Learning: A Probabilistic Perspective
9. Romer D. Advanced Macroeconomics. McGraw-Hill, 2012
10. Sutton Richard S., Andrew G. Barto. Reinforcement Learning: An Introduction
11. Vapnik Vladimir N.. The Nature of Statistical Learning Theory.
12. Varian H.R. Microeconomic Analysis. - 3rd ed. – N.Y., L.: W.W. Norton & Company, 1992.
13. Бланшар О., Фишер С. Лекции по макроэкономике. М.: Дело, 2014.
14. Бусыгин В.П., Желободько Е.В., Цыплаков А.А. Микроэкономика – третий уровень. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2003.
15. Вапник В.Н. Восстановление зависимостей по эмпирическим данным.
16. Вапник В.Н., А.Я. Червоненкис. Теория распознавания образов.

17. Джейли Дж. А., Рени Ф. Дж. Микроэкономика. Продвинутый уровень. – М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2011.
18. Кэмерон Э. К., П. К. Триведи. Микроэконометрика: методы и их применения. Книга 1, 2. изд. Дом «Дело» РАНХиГС, пер. под ред. Б.Б. Демешев, 2015 – 552 с.
19. Мас-Колелл А., Уинстон М., Грин Д. Микроэкономическая теория. – М.: Дело, 2016. Кн. 1,2.
20. Туманова Е.А., Шагас Н.Л. Макроэкономика. Элементы продвинутого подхода. М.: Инфра-М, 2004
21. Флах Петер. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных
22. Фридман А.А. Лекции по курсу микроэкономики продвинутого уровня. – М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2007.

Дополнительная литература:

1. Easterly W., King R. Levine R. and Rebelo S. Policy, Technology Adoption and Growth, 1994.
2. Glennerster, R., Takavarasha, K. (2013) Running randomized evaluations: a practical guide. Princeton University Press.
3. Imbens, G., Rubin, D. (2015). Causal Inference for Statistics, Social, and Biomedical Sciences: An Introduction. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139025751
4. King R., Rebelo S. Resuscitating Real Business Cycles. – Chapter 14 in Handbook of Macroeconomics/ ed. by M. Woodford and J. Taylor, vol 1B. Elsevier Science B.V., 1999.
5. Kydland F., Prescott E. Time to Build and Aggregate Fluctuations. // Econometrica, 50 (November) 1982.
6. Nelson C.R., Plosser C.I. Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications. Journal of Monetary Economics, September 1982.
7. Plosser C. Understanding Real Business Cycle. // Journal of Economic Perspectives, 3, N 3 (summer) 1989.
8. Romer P. Increasing Returns and Long Run Growth// Journal of Political Economy, 94: 1986.
9. Romer P. The Origin of Endogenous Growth// Journal of Economic Perspectives, volume 8, number 1- Winter 1994.
10. Замулин О. Реальные деловые циклы: их роль в истории макроэкономической мысли. Вопросы экономики, № 1, 2005

8.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. R и R Studio.
2. Среда разработки Anaconda для языка Python.
3. Библиотеки анализа данных для языка Python.
4. Продукты Microsoft Office (MS Word, MS Excel).

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Ресурсы институциональной подписки экономического факультета МГУ

8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

Портал экономического факультета МГУ (on.econ.msu.ru)

8.5. Описание материально-технической базы

Для проведения защит магистерских диссертаций необходима аудитория, оснащенная проектором для демонстрации слайдов.

Для проведения государственного экзамена необходима аудитория, соответствующая численности студентов магистерской программы

9. Язык преподавания:

Государственная итоговая аттестация по программе «Анализ данных в экономике» проводится на русском языке.

10. Разработчики программы:

Авторы программы государственной итоговой аттестации: Антипина О.А., Габдуллин Р.А., Ключкова О.А., Рощина Я.А., Сучкова О.В., Целищев М.А., Шагас Н.Л.