

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.08.2025 17:03:06

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1225917e739a70e315174f88591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

**Школа вычислительных социальных наук**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

« 26 » *августа* 2025 г.

Протокол УС № 2 от 26.02 2025 г.



**Рабочая программа дисциплины  
Моделирование казуальности**

**образовательная программа  
направление подготовки  
39.04.01 Социология**

**направленность (профиль) программы  
«Вычислительная социология»  
уровень высшего образования – магистратура**

**Программа двух квалификаций:**

- «магистр» по направлению подготовки 39.04.01 Социология;
- дополнительная квалификация – «магистр» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

язык обучения – русский  
форма обучения - очная

**Санкт-Петербург**

**Автор:**

Раскина Ю.В., кандидат экономических наук, доцент Школы вычислительных социальных наук АНООВО «ЕУСПб»

**Рецензент:**

Соколов М.В., кандидат экономических наук, старший научный сотрудник по направлению Экономика, Школа вычислительных социальных наук АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины **«Моделирование казуальности»**, входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Вычислительная социология», утверждена на заседании Совета Школы вычислительных социальных наук.

Протокол заседания № 4 от 25.02.2025 года.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «**Моделирование казуальности**» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Вычислительная социология».

Дисциплина «**Моделирование казуальности**» посвящена изучению практических аспектов идентификации и оценки причинно-следственных эффектов в экономических и социальных исследованиях. В рамках курса рассматриваются модель потенциальных исходов, экспериментальные и квазиэкспериментальные дизайны, графические модели причинности, методы контроля по наблюдаемым переменным, подходы анализа панельных данных, инструментальные переменные и модели разрывной регрессии. Особое внимание уделяется условиям корректности применения данных методов, проверке предпосылок их применимости и содержательной интерпретации полученных результатов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1 Содержание дисциплины.....	7
5.2 Структура дисциплины.....	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
6.1 Общие положения .....	10
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины .....	11
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:.....	14
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	14
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации .....	14
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации.....	16
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации.....	23
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации.....	24
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций.....	29
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	29
8.1. Основная литература.....	29
8.2. Дополнительная литература.....	29
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	29
9.1 Программное обеспечение .....	29
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:.....	30
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета .....	30
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	31
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	33

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «**Моделирование казуальности**» является формирование компетенций в области выявления, оценки и анализа причинно-следственных связей с использованием современных эконометрических методов и подходов, необходимых для построения обоснованных экономических прогнозов и принятия управленческих решений.

**Задачи** освоения дисциплины «Моделирование казуальности»:

- Формирование у обучающихся способности применять модель потенциальных исходов и отличать условия, при которых возможен корректный причинный вывод.
- Овладение инструментарием анализа рандомизированных контролируемых испытаний.
- Формирование умения выявлять и устранять смещения при анализе наблюдаемых данных с помощью графических моделей и корректного выбора контрольных переменных.
- Формирование навыков применения методов оценки воздействия на основе наблюдаемых переменных, включая сопоставление, регрессионные методы и методы двойной робастности.
- Освоение подхода «разность в разностях» с учетом возможных нарушений предпосылки параллельных трендов.
- Освоение метода инструментальных переменных для оценки локальных причинных эффектов воздействия.
- Освоение метода разрывной регрессии для идентификации эффектов в условиях пороговых правил распределения.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: профессиональными (ПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

Таблица 1

**Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
ПК-3 Способен обрабатывать, анализировать и интерпретировать данные: осуществлять описание, объяснение, прогнозирование социальных явлений и процессов, представление результатов различным аудиториям	ИД.ПК-3.1 Подготовка, анализ данных и обобщение результатов исследований	Знать: Обучающийся должен знать основные методы и подходы к подготовке, анализу и интерпретации данных З (ПК-3)
	ИД.ПК-3.2 Адаптация и применение результатов анализа в целях осуществления социальной диагностики и выработки моделей для бизнеса и академической аудитории	Уметь: Обучающийся должен уметь выявлять закономерности, объяснять социальные феномены и прогнозировать тенденции на основе данных У (ПК-3)
		Владеть: Обучающийся должен владеть навыками представления результатов аналитики данных с помощью различных форматов, адаптируя их под разные типы аудитории В (ПК-3)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- базовые принципы причинно-следственного анализа и условия корректности причинного вывода;
- виды дизайна и методы анализа рандомизированных контролируемых испытаний и их ограничений;
- основные подходы и критерии выбора эконометрических методов анализа причинно-следственных связей на основе отбора по наблюдаемым переменным;
- ключевые предпосылки и ограничения применения подхода «разность в разностях», инструментальных переменных при частичном соблюдении условий эксперимента и моделей разрывной регрессии.

**уметь:**

- выбирать и обосновывать подходящие эконометрические методы анализа причинно-следственных эффектов для конкретных задач;
- формулировать и проверять гипотезы о наличии и величине причинных эффектов с использованием соответствующих эконометрических моделей;
- разрабатывать и использовать модели для прогнозирования и принятия управленческих решений с учетом выявленных причинно-следственных связей;
- интерпретировать полученные эконометрические оценки и анализировать устойчивость результатов к возможным нарушениям предпосылок.

**владеть:**

- навыками работы с различными источниками статистической информации;
- современными методами идентификации и оценки причинно-следственных связей с использованием специализированного программного обеспечения;
- практическими приёмами аналитической работы на основе самостоятельно разработанных эконометрических моделей, направленных на выявление и интерпретацию причинно-следственных эффектов в социально-экономических процессах и явлениях.

### **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «**Моделирование казуальности**» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Вычислительная социология». Курс читается в четвертом, пятом модулях, форма промежуточной аттестации – зачет в четвертом модуле, зачет с оценкой в пятом модуле.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках изучения дисциплин бакалавриата/специалитета по направлению подготовки.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения учебной и производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2

#### **Объем дисциплины**

Типы учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины										
		Всего	Модуль									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:		56	-	-	-	28	28	-	-	-	-	-
Лекции (Л)		28	-	-	-	14	14	-	-	-	-	-
Семинарские занятия (СЗ)		28	-	-	-	14	14	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа (СР)		52	-	-	-	44	8	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	форма	Зачет, зачет с оценкой	-	-	-	Зачет	Зачет с оценкой	-	-	-	-	-
	час.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)		108/3	-	-	-	72/2	36/1	-	-	-	-	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

### 5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины					
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)
1	Потенциальные исходы и базовые принципы причинно-следственного анализа	Определение причинно-следственной связи. Модель потенциальных исходов. Определение эффектов воздействия: средний эффект воздействия, средний эффект воздействия на подвергшихся воздействию, средний эффект воздействия на неподвергшихся воздействию. Наблюдаемая разница в средних и ее декомпозиция. Предпосылки причинно-следственного вывода: стабильность результата (SUTVA), независимость воздействия от потенциальных исходов. Гетерогенность эффектов воздействия, условный средний эффект воздействия.	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
2	Рандомизация и дизайн экспериментов	Физическая рандомизация. Рандомизированные контролируемые испытания (РКИ) как «золотой стандарт» оценки воздействия. Кластерная рандомизация, стратификация, блочный дизайн. Несоответствие уровня воздействия	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)
		и уровня рандомизации: последствия для идентификации и оценки стандартных ошибок. Оценка мощности и планирование выборки: минимально различимый эффект, размер выборки, влияние внутрикластерной корреляции. Проверка статистической значимости в малых выборках: точный тест Фишера, пермутационные тесты. Вопросы внешней и внутренней валидности результатов рандомизированных контролируемых испытаний.			
3	Графические модели и контроль за смещением	Ориентированные ациклические графы как инструмент анализа причинно-следственных связей. Понятия: конфаундеры, медиаторы, коллайдеры, подавляющие переменные, модификаторы эффектов. Путь «задней двери» и условие блокировки смещения. Критерии выбора контрольных переменных: блокировка путей «задней двери, недопустимость контроля за коллайдерами и медиаторами. Примеры неправильного контроля.	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
4	Моделирование причинности с помощью структурных уравнений (SEM) и каузального медиаторного анализа (СМА)	Структурное моделирование (SEM) как инструмент анализа причинных связей; различие между измерительной и структурной компонентами модели; визуализация с помощью диаграмм путей; использование латентных переменных и индикаторов; спецификация и идентификация модели; методы оценки параметров: метод максимального правдоподобия, обобщённый метод наименьших квадратов, метод наименьших квадратов; показатели соответствия модели данным: CFI, RMSEA, SRMR. Каузальный медиаторный анализ в контексте контрфактуального подхода; понятия полного, прямого и опосредованного эффектов; различие между натуральными и контролируруемыми эффектами; условия для каузальной идентификации медиаторных эффектов	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
5	Методы контроля по наблюдаемым переменным	Предположение условной независимости воздействия от потенциальных исходов. Сопоставление наблюдений (матчинг): по точному совпадению, ближайшему соседу, по мере	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)



№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)
		склонности. Проверка баланса ковариат и условия перекрытия между группами. Оценка воздействия с использованием обратного взвешивания вероятности воздействия. Регрессионный подход к оценке результата. Двойная робастная оценка.			
6	Панельные данные и метод «разность в разностях»	Модели панельных данных с фиксированными и случайными эффектами. Метод «разность в разностях». Проблемы состоятельности оценок в модели с двухфакторными фиксированными эффектами (TWFE) при гетерогенных воздействиях. Предположение параллельных трендов, возможность его проверки. Расширения метода: тройная разность, непрерывное воздействие, множественные группы и периоды. Синтетический контроль.	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
7	Инструментальные переменные и локальные оценки воздействия	Метод инструментальных переменных: предпосылки, оценка методом моментов и двухшаговой МНК свойства оценок. Слабые и невалидные инструменты: признаки, последствия, тесты. Случай единственного бинарного инструмента: инструмент как поощрение к участию, частичное соблюдение условий эксперимента. Оценка Вальда и интерпретация результата как локального среднего эффекта воздействия (LATE). Эндогенный отбор: решение об участии на основе предполагаемой индивидуальной выгоды. Непрерывная интенсивность воздействия и соответствующие спецификации моделей.	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)
8	Модели разрывной регрессии	Четкий разрыв: принципы идентификации, визуализация, тесты на дискретный скачок в точке порога, проверка манипулирования переменной назначения (тест плотности МакКрэри), диагностика спецификации. Нечеткий разрыв: интерпретация как модель с инструментальной переменной, идентификация локального эффекта воздействия у порога. Выбор ширины окна, компромисс между смещением и дисперсией, методы локальной регрессии.	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)

## 5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

### Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточно й аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП			СР	
			Лек	Лаб	Сем		
Очная форма обучения							
Тема 1	Потенциальные исходы и базовые принципы причинно-следственного анализа	20	4	-	4	12	О
Тема 2	Рандомизация и дизайн экспериментов	20	4	-	4	12	ДЗ
Тема 3	Графические модели и контроль за смещением	16	2	-	2	12	ДЗ
Тема 4	Моделирование причинности с помощью структурных уравнений (SEM) и каузального медиаторного анализа (СМА)	16	4	-	4	8	ДЗ
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	-	Зачет
Всего:		72	14	-	14	44	-
Тема 5	Методы контроля по наблюдаемым переменным	10	4	-	4	2	ДЗ
Тема 6	Панельные данные и метод «разность в разностях»	10	4	-	4	2	ДЗ
Тема 7	Инструментальные переменные и локальные оценки воздействия	10	4	-	4	2	ДЗ
Тема 8	Модели разрывной регрессии	6	2	-	2	2	ДЗ
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	-	Зачет с оценкой
Всего:		36	14	-	14	8	-
Итого:		108	28	-	28	52	-

\* формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), домашнее задание (ДЗ).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответствующим образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям является важной

формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

## **6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины**

### **Тема 1. Потенциальные исходы и базовые принципы причинно-следственного анализа**

- 1.1. Повторение пройденного на лекциях и на практических занятиях материала – 4 часа.
  - 1.2. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы – 4 часа.
  - 1.3. Подготовка к опросу – 4 часа.
- Итого: 12 часов.

### **Тема 2. Рандомизация и дизайн экспериментов**

- 2.1. Повторение пройденного на лекциях и на практических занятиях материала – 4 часа.
  - 2.2. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы – 4 часа.
  - 2.3. Выполнение домашнего задания – 4 часа.
- Итого: 12 часов.

### **Тема 3. Графические модели и контроль за смещением**

- 3.1. Повторение пройденного на лекциях и на практических занятиях материала – 4 часа.
  - 3.2. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы – 4 часа.
  - 3.3. Выполнение домашнего задания – 4 часа.
- Итого: 12 часов.

### **Тема 4. Моделирование причинности с помощью структурных уравнений (SEM) и каузального медиаторного анализа (CMA)**

- 4.1. Повторение пройденного на лекциях и на практических занятиях материала – 2 часа.
  - 4.2. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы – 2 часа.
  - 4.3. Выполнение домашнего задания – 4 часа.
- Итого: 8 часов.

### **Тема 5. Методы контроля по наблюдаемым переменным**

- 5.1. Повторение пройденного на лекциях и на практических занятиях материала. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы. Выполнение домашнего задания – 2 часа.
- Итого: 2 часа.

### **Тема 6. Панельные данные и метод «разность в разностях»**

- 6.1. Повторение пройденного на лекциях и на практических занятиях материала. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы. Выполнение домашнего задания – 2 часа.
- Итого: 2 часа.

## **Тема 7. Инструментальные переменные и локальные оценки воздействия**

7.1. Повторение пройденного на лекциях и на практических занятиях материала. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы. Выполнение домашнего задания – 2 часа.

Итого: 2 часа.

## **Тема 8. Модели разрывной регрессии**

8.1. Повторение пройденного на лекциях и на практических занятиях материала. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы. Выполнение домашнего задания – 2 часа.

Итого: 2 часа.

### **6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### **1. Потенциальные исходы и основы причинно-следственного анализа**

- Как формализуется понятие причинно-следственной связи в модели потенциальных исходов?
- В чём различие между средним эффектом воздействия, средним эффектом воздействия на подвергшихся воздействию и средним эффектом воздействия на неподвергшихся воздействию? Когда каждый из них интересен исследователю?
- Как интерпретировать наблюдаемую разницу в средних и какова её связь с эффектом воздействия?
- В чём суть предпосылок SUTVA и независимости воздействия?
- Почему гетерогенность эффектов имеет значение для интерпретации оценок?

#### **2. Рандомизация и дизайн экспериментов**

- Чем объясняется статус РКИ как «золотого стандарта» в причинном анализе?
- В чём особенности кластерной рандомизации и как она влияет на планирование выборки?
- Что такое стратификация и блочный дизайн и зачем они используются?
- Как несоответствие уровня воздействия и уровня рандомизации влияет на идентификацию?
- Как проводится оценка мощности эксперимента и выбор размера выборки?
- Когда применяются точный тест Фишера и пермутационные тесты?
- Что такое внутренняя и внешняя валидность результатов РКИ?

#### **3. Графические модели и контроль за смещением**

- Как с помощью DAG определить допустимый набор контрольных переменных?
- Что такое путь «задней двери» и как его блокировка устраняет смещение?
- Чем отличаются конфаундеры, медиаторы, коллайдеры, подавляющие переменные и модификаторы эффектов?
- Какие ошибки типичны при неправильном контроле и как их избежать?

#### **4. Моделирование причинности с помощью структурных уравнений (SEM) и каузального медиаторного анализа (CMA)**

- В чём состоит основное отличие структурной модели от измерительной модели в SEM?
- Какие типы переменных используются в SEM и какова роль латентных переменных?
- Какие условия необходимы для идентификации SEM?
- Какие методы оценки параметров SEM существуют и как они различаются?

- Какие показатели используются для оценки качества модели SEM (CFI, RMSEA, SRMR)? Что они означают?
- Что такое полный, прямой и опосредованный эффекты в медиаторном анализе?
- Как контрфактуальный подход формализует медиаторный анализ?
- Какие условия должны быть выполнены для идентификации каузальных медиаторных эффектов?
- Какие методы оценки медиаторных эффектов применяются на практике?
- Какие ограничения и проблемы возникают при интерпретации результатов медиаторного анализа?

## **5. Методы контроля по наблюдаемым переменным**

- В чём суть предпосылки условной независимости воздействия от потенциальных исходов?
- Как работают различные методы сопоставления: по точному совпадению, ближайшему соседу, по мере склонности?
- Как оценить баланс ковариат и зачем это необходимо?
- Какова роль условия перекрытия и как его проверить?
- Что такое взвешивание по вероятности воздействия и в чём его преимущества?
- Как реализуется двойная робастная оценка и в чём её достоинства?

## **6. Панельные данные и метод «разность в разностях»**

- Как интерпретируются фиксированные и случайные эффекты в панельных моделях?
- В чём суть метода «разность в разностях» и какие предпосылки он требует?
- Как можно эмпирически проверить предпосылку параллельных трендов?
- Почему двухфакторная модель фиксированных эффектов (TWFE) может давать смещённые оценки при гетерогенных эффектах?
- Какие расширения метода «разность в разностях» позволяют анализировать множественные группы, периоды и непрерывные воздействия?
- Что такое синтетический контроль и как он соотносится с методом «разность в разностях»?

## **7. Инструментальные переменные и локальные оценки воздействия**

- Какие предпосылки необходимы для идентификации с помощью инструментальных переменных?
- Как интерпретировать оценки, полученные методом двухшаговой МНК и методом моментов?
- Что такое слабые и невалидные инструменты? Как их выявлять?
- Как в случае бинарного инструмента оценивается эффект воздействия и что означает LATE?
- Как моделировать ситуацию с эндогенным отбором и частичным соблюдением условий эксперимента?

## **8. Модели разрывной регрессии**

- Каковы идентифицирующие предпосылки модели с чётким разрывом?
- Как интерпретировать скачок в точке порога и проверить его наличие?
- В чём состоит методика теста плотности?
- Как подбирается ширина окна и какие существуют методы локальной аппроксимации?
- Как интерпретируется нечеткий разрыв в терминах инструментальных переменных?

- Какие угрозы валидности существуют при применении модели разрывной регрессии и как их диагностировать?

#### **6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:**

1. Кэмерон, Колин. Микроэконометрика : методы и их применение : учебник для вузов : в 2 кн. : перевод с английского / Э. К. Кэмерон, П. К. Триведи ; ред. пер. Б. Демешев ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. - Москва : Дело, 2015. - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-0957-5. - Текст : непосредственный.
2. Грин, Уильям. Эконометрический анализ : учебник для вузов / У. Г. Грин ; науч. ред. пер. : С. С. Синельников, М. Ю. Турунцева ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. - Москва : Дело, 2016. - . - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-0959-9. - Текст : непосредственный. Книга 1. - 2016. - 1-738 с. - Пер. изд. : *Econometric Analysis / William Greene*. - 7th ed. - Englewood Cliffs, N.J., 2012. - ISBN 978-5-7749-1157

#### **6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «**Моделирование казуальности**» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).
2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).
3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).
4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

### **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому занятию, активное слушание на лекциях, выполнение домашних заданий, участие в опросах на занятиях. Магистрант должен присутствовать на лекциях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по темам обсуждения.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполнения домашних заданий, участия в опросах, демонстрирующих степень знакомства магистрантов с дополнительной литературой.

Таблица 5

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Потенциальные исходы и базовые принципы причинно-следственного анализа	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Опрос	зачтено / не зачтено
Рандомизация и дизайн экспериментов	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Графические модели и контроль за смещением	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Моделирование причинности с помощью структурных уравнений (SEM) и каузального медиаторного анализа (СМА)	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Методы контроля по наблюдаемым переменным	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Панельные данные и метод «разность в разностях»	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Инструментальные переменные и локальные оценки воздействия	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Модели разрывной регрессии	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено

При освоении дисциплины опросы оцениваются с использованием бинарной системы, а домашнее задание – с использованием 100-балльной шкалы с последующим переводом в бинарную систему для получения результатов текущего контроля, фиксирующих ход образовательного процесса, согласно Таблице 6.

Таблица 6

#### Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Описание	Показатели	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
Опрос	Опросы на занятиях состоят из последовательности вопросов, задающихся обучающимся с целью	Обучающийся ответил на все заданные ему вопросы правильно или в целом правильно, но возможно неполно, или с	–	зачтено

Формы текущего контроля успеваемости	Описание	Показатели	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
	выявить степень понимания ими основных понятий дисциплины и материалов занятий. Опрос может проводиться как в начале лекции, когда он способствует актуализации имеющихся у обучающегося знаний, так и в рамках практических занятий, способствуя проверке усвоения обучающимися подготовленного лекционного материала. По результатам опроса не выставляются баллы, однако обучающемуся может быть рекомендовано обратить внимание на пробелы в понимании материала.	малосущественными погрешностями.		
		Обучающийся ответил на заданные вопросы с грубыми ошибками и/или существенными упущениями, либо вообще не смог ответить на поставленные вопросы.	—	не зачтено
Домашнее задание	Выполнение домашнего задания подразумевает письменное изложение ответов на теоретические вопросы и решений поставленных задач преподавателем. Предполагается, что ход решения задач сопровождается подробными комментариями обучающегося. По результатам домашнего задания выставаются баллы.	Обучающийся правильно выполняет задания и отвечает на все поставленные в задании вопросы.	81–100	зачтено
		Обучающийся выполняет предложенные задания и отвечает на все поставленные в задании вопросы, но допускает при этом несущественные ошибки.	61–80	
		Обучающийся предлагает правильную идеологию решения задач.	41–60	
		Обучающийся испытывает затруднения при выполнении предложенных заданий.	0–40	не зачтено

## 7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Примерный материал опросов, домашних заданий

#### Тема 1: Потенциальные исходы и базовые принципы причинно-следственного анализа

##### Опрос

1. Что такое потенциальные исходы?
2. Как потенциальные исходы помогают формализовать причинный эффект?
3. Как определяется причинный эффект для отдельного наблюдения?
4. В чём заключается проблема невозможности одновременно наблюдать оба потенциальных исхода у одного объекта?
5. Дайте определение среднего эффекта воздействия.



6. Дайте определение среднего эффекта воздействия на подвергшихся воздействию.
7. Дайте определение среднего эффекта воздействия на не подвергшихся воздействию.
8. Может ли наивная оценка – простая разница в средних – быть хорошей оценкой среднего эффекта воздействия?
9. Что такое средний причинный эффект по популяции и как он интерпретируется?
10. Что понимается под оцениваемым параметром в причинном выводе и зачем он нужен?
11. Какие ключевые допущения необходимы для корректного определения причинных эффектов в модели потенциальных исходов?
12. Как формулируется условие стабильности результата воздействия (SUTVA)?
13. Приведите примеры нарушения условия стабильности результата воздействия (SUTVA)
14. Как формулируется условие независимости воздействия от потенциальных исходов?
15. Приведите примеры нарушения условия независимости воздействия от потенциальных исходов.

## **Тема 2: Рандомизация и дизайн экспериментов**

### **Домашнее задание**

Воспроизведите исследование, представленное в статье Duflo E. et al. HIV prevention among youth: A randomized controlled trial of voluntary counseling and testing for HIV and male condom distribution in rural Kenya //PloS one. – 2019. – Т. 14. – №. 7. – С. e0219535, посвящённой рандомизированному контролируемому испытанию медицинской интервенции в Кении. Цифровой идентификатор репликационного набора статьи: <https://doi.org/10.7910/DVN/CVOPZL>.

Ответьте на следующие вопросы:

- Что является зависимой переменной в данном исследовании?
- Какой причинный эффект пытаются оценить исследователи?
- Можно ли утверждать, что рандомизация достижима в поставленных условиях?
- Есть ли другие причины, которые могут являться основаниям для изменения исхода?
- На какой вопрос пытаются ответить авторы?
- Опишите целиком экспериментальный дизайн
- Оцените параметры мощности выборки
- Оцените баланс по переменным
- Если авторы не проводят анализ на гетерогенность проведите его самостоятельно и оцените гетерогенность причинного эффекта
- Если вы использовали отличный от авторов способ оценки опишите, является ли он смещенным в данной ситуации или ваши результаты «точнее» оригинала?

## **Тема 3: Графические модели и контроль за смещением**

### **Домашнее задание**

Проанализируйте текст из предыдущего домашнего задания. Установите пакеты ggdag/daggity.

- Постройте направленный ациклический граф на основе теории в статье
- Опишите все экзогенные и эндогенные переменные, конфаундеры, медиаторы и коллайдеры
- Опишите причинные пути
- Оцените параметры d-разделения
- Является ли эффект идентифицируемым в данной ситуации? Нужен ли дополнительный контроль в моделях авторов?

#### **Тема 4: Моделирование причинности с помощью структурных уравнений (SEM) и каузального медиаторного анализа (СМА)**

##### **Домашнее задание:**

Используйте набор данных из статьи Whitehead et. al. Are cognitive control processes reliable? //Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition. – 2019. – Т. 45. – №. 5. – С. 765 (предоставляется преподавателем).

Необходимо:

- проанализировать теоретическую модель авторов
- используя CFA построить латентные переменные, специфицировав измерительную модель
- оценить качество измерительной модели, используя подходящие метрики
- оценить модификационные индексы, улучшить измерительные модели
- оценить значение параметров, выбрав правильный способ оценки
- проинтерпретировать масштаб эффекта и его значимость, сделать теоретические выводы
- оценить не прямые, прямые и общие эффекты медиаторов, оценить их значимость, используя бутстрапирование с 5000 итераций симуляции.

#### **Тема 5: Методы контроля по наблюдаемым переменным**

##### **Домашнее задание.**

Вам нужно частично воспроизвести исследование, опубликованное в работе Yilma Z., van Kempen L., de Hoop T. A perverse 'net' effect? Health insurance and ex-ante moral hazard in Ghana //Social Science & Medicine. – 2012. – Т. 75. – №. 1. – С. 138-147.

Цель задания: оценить причинно-следственное влияние использования москитных сеток на риск заражения малярией с использованием наблюдательных данных.

В файле mosquito\_nets.csv содержатся следующие данные:

Переменная	Описание
net	Индикатор использования москитной сетки (переменная воздействия)
malaria_risk	Уровень риска заражения малярией (исход)
income	Доход домохозяйства
health	Изначальное состояние здоровья
temperature	Температура окружающей среды
resistance	Уровень устойчивости к малярии (например, наличие иммунитета)

eligible	Индикатор участия в программе распределения сеток
household	Размер домохозяйства (контроль за потребностью)

Это не экспериментальные, а наблюдательные данные. Хотя часть жителей Ганы участвовала в программе распределения сеток и получила их бесплатно, не все получившие сетки используют их, и наоборот – часть людей приобрела сетки самостоятельно. Переменной воздействия в анализе является *net*, а переменной результата — *malaria\_risk*.

1. Постройте направленный ациклический граф (DAG), отражающий предполагаемые причинно-следственные связи между переменными. Определите минимальный набор переменных, необходимый для корректной оценки эффекта *net* → *malaria\_risk* по путям «задней двери».

2. Получите наивную оценку эффекта использования москитных сеток на уровень риска заражения малярией: проведите регрессионный анализ без контрольных переменных.

3. Проведите оценку эффекта использования москитных сеток сопоставлением по мере склонности (*propensity score matching*) методом ближайшего соседа без повторов, по набору ковариат, выбранному на основе DAG.

4. Оцените тот же эффект методом взвешивания по обратной вероятности.

5. Сравните результаты всех трех моделей. Обсудите, как корректировка влияет на оценку эффекта использования сеток.

6. Перечислите и объясните ключевые идентифицирующие предпосылки, необходимые для корректности оценки в каждой из моделей. Проверьте эмпирически выполняются ли они в этих данных. Сформулируйте вывод: насколько обоснованно использовать каждый из методов в этих данных?

7. Какой из методов, по вашему мнению, наиболее надежен в данном контексте? Почему?

## Тема 6: Панельные данные и метод «разность в разностях»

### Домашнее задание.

В исследовании, опубликованном в работе Gaynor M., Moreno-Serra R., Propper C. Death by market power: reform, competition, and patient outcomes in the National Health Service //American Economic Journal: Economic Policy. – 2013. – Т. 5. – №. 4. – С. 134-166

оценивалось причинно-следственное влияние реформы, направленной на усиление конкуренции между больницами в Национальной службе здравоохранения Великобритании (NHS), на показатели смертности пациентов в больнице.

Контекст: в 2006 году в NHS провели реформу, которая разрешила пациентам выбирать больницу для лечения.

Цель — ввести конкуренцию между больницами, чтобы те улучшали качество услуг.

Реформа формально охватила всю страну — пациентам *везде* разрешили выбирать. НО!

В некоторых районах у пациента *действительно появился выбор*: несколько больниц находилось рядом с ним, и больницы могли конкурировать за пациента, повышая качество услуг.

В других районах *выбор был только формально*: ближайшая больница — единственная в округе, до других больниц добираться очень долго. Фактически конкуренции нет.

Это дает возможность рассматривать данную реформу как квазиэксперимент и использовать его для оценки влияния введения конкуренции на качество обслуживания в больницах.

Используйте синтетический набор данных для 100 больниц за период 2002–2010 гг.:

Основные переменные:

Переменная	Описание
hospital_id	Идентификатор больницы
year	Год наблюдения
mortality_rate:	Уровень смертности пациентов (исход)
competition_index	Индекс конкуренции (индекс Херфиндаля–Хиршмана) на местном рынке госпитальных услуг
treated:	Индикатор воздействия, равный 1 для больниц, оказавшихся в конкурентной среде (индекс концентрации меньше медианы), равный 0 в противном случае (индекс концентрации больше или равен медианы)
reform:	Индикатор периода после реформы (1 после 2006 года, 0 до)
hospital_size	Размер больницы (в койках)
workload	Загруженность (среднее число пациентов на койку)
pct_elderly	Доля пожилых пациентов
pct_emergency	Доля экстренных поступлений
teaching_hospital	Индикатор, является ли больница учебной (1 — да, 0 — нет)
urban	Индикатор, городская ли больница (1 — город, 0 — село/пригород)

Задания:

- Оцените эффекта реформы с помощью метода «разность в разностях». Используйте две спецификации – с контрольными переменными и без них.
  - Насколько значим эффект?
  - Как соотносятся результаты модели с контрольными переменными и без них?
- Проверьте предпосылку параллельных трендов.
  - Постройте динамику смертности по группам (treated vs control);
  - Постройте «event study»;
  - Аргументируйте, есть ли основания доверять оценке «разность в разностях».
- Проведите плацебо-тест (проверка на ложный эффект)
 

Проверьте, появляется ли «эффект реформы», если предположить, что реформа началась раньше:

  - Создайте переменную placebo\_reform, равную 1 начиная с 2004 года (вместо 2006);
  - Создайте переменную взаимодействия treated × placebo\_reform;
  - Постройте ту же модель, что в п.1, но с новой переменной взаимодействия;
  - Сравните результат: есть ли повод усомниться в результатах модели?
- \*Оцените устойчивость результата к исключению/добавлению контрольных переменных. Могут ли среди них быть эндогенные переменные (плохие контроли)?

**Домашнее задание.**

Вам нужно частично воспроизвести исследование, опубликованное в работе Hore D. Estimating the effect of the EMU on current account balances: A synthetic control approach //European Journal of Political Economy. – 2016. – Т. 44. – С. 20-40.

Цель задания: с использованием метода синтетического контроля оценить причинно-следственное влияние вступления Испании в Экономический и валютный союз (EMU) на её текущий счёт платёжного баланса.

Данные представляют собой панель стран Европы с 1980-х до 2010-х годов. Основные переменные:

Переменная	Описание
country	Название страны
year	Год наблюдения
current_account	Текущий счёт платёжного баланса, % от ВВП
GDP, inflation, gov_spending, population, investment и др.	Макроэкономические контрольные переменные
treated	Индикатор участия в EMU (1 — страна входит в EMU, 0 — нет))

Загрузите предоставленный набор данных emu\_spain.csv.

1. Постройте модель синтетического контроля:
  - Определите переменные для сопоставления.
  - Постройте синтетическую Испанию на основе донорского пула стран, не входивших в EMU до 1999 года.
  - Проверьте качество сопоставления в доинтервенционный период (до 1999 года).
2. Оцените эффект
  - Постройте график сравнения динамики текущего счёта Испании и синтетической Испании.
  - Постройте график разностей (разница между реальной и синтетической Испанией).
  - Проинтерпретируйте эффект вступления в EMU на основе наблюдаемой разницы.
3. Проверьте устойчивость оценки (плацебо-анализ)
  - Примените ту же процедуру синтетического контроля к другим странам из донорского пула (плацебо-страны).
  - Постройте график распределения эффектов (разностей) по всем странам.
  - Сравните эффект для Испании с эффектами «ложных» обработанных стран.
4. Интерпретация и обсуждение
  - Каков был предполагаемый эффект вступления Испании в EMU на её текущий счёт?
  - Насколько точно синтетическая Испания воспроизводит динамику текущего счёта до 1999 года?
  - Какие страны вошли в состав синтетической Испании, и с какими весами?
5. Предпосылки метода

- Какие ключевые предпосылки должны выполняться для корректности метода синтетического контроля?
- Как можно частично проверить их выполнение в этих данных? (например, стабильность трендов, отсутствие сопутствующих политик и т.д.)

#### 6. Оценка ограничений

- Каковы возможные ограничения использования метода синтетического контроля в данной задаче?
- Что могло повлиять на текущий счёт Испании помимо вступления в EMU?

### **Тема 7: Инструментальные переменные и локальные оценки воздействия** **Домашнее задание**

Цель: оценить причинно-следственное влияние новой методики обучения, внедрённой в ряде школ, на академические успехи учеников.

Поступление в школы с новой методики обучения не привязано к месту жительства, а осуществляется по выбору семьи. В случае, если число заявок превышает количество мест, проводится лотерея, и победители получают право на зачисление. Не все победители лотереи действительно идут в такую школу, и некоторые проигравшие всё же поступили в нее. Случайный характер отбора в лотерею позволяет трактовать её результаты как естественный эксперимент, на основе которого можно оценить причинное влияние посещения школы с новой методики обучения на академические результаты.

Синтетический набор данных `teaching_method.csv` включает следующие переменные:

Переменная	Описание
<code>lottery_win</code>	Индикатор выигрыша в лотерею (инструментальная переменная)
<code>attended</code>	Посещал ли ученик школу с новой методикой (фактическое воздействие)
<code>test_score</code>	Результат итогового теста (исход)
<code>baseline_score</code>	Базовый уровень знаний ученика до воздействия (поступления в школу с новой методикой)
<code>female</code>	Пол: 1 — девочка, 0 — мальчик
<code>ses</code>	Социально-экономический статус семьи (low/mid/high)
<code>ses_num</code>	Социально-экономический статус семьи в числовом виде: low=0, mid=1, high=2

Проведите исследование, отвечающее на вопрос о том, повышает ли учеба в школе с новой методики обучения академические успехи учеников. Для этой цели оцените локальный средний эффект воздействия, используя выигрыш в лотерею как инструментальную переменную для фактического посещения школы с новой методики обучения. Обоснуйте применимость инструмента и интерпретируйте полученные результаты.

### **Тема 7: Модели разрывной регрессии** **Домашнее задание**

В рамках этого задания нужно частично воспроизвести исследование из книги Angrist J.D., Pischke J.-S. *Mastering Metrics: The Path from Cause to Effect*. Princeton University Press, 2015. Chapter 4.

В США запрещено употреблять алкоголь лицам, не достигшим 21-летнего возраста. Хотя, конечно, есть и те кто начинает употреблять его раньше этого возраста. Цель исследования – выяснить, увеличивает ли употребление алкоголя до достижения 21-летнего возраста риск преждевременной смерти.

Файл alcohol.csv содержит информацию о коэффициенте смертности (mortality rate measured by deaths per 100,000 persons per year) в США лиц в возрасте 19–22 лет от различных причин.

Описание переменных (основных):

Переменная	Описание
agescell	возраст человека (исследование сосредоточено на взрослых в возрасте от 19 до 22 лет)
all	общий уровень смертности
alcohol	уровень смертности по причинам, связанным с алкоголем
homicide	уровень смертности в результате убийств
suicide	уровень смертности в результате самоубийств
mva	уровень смертности в результате дорожно-транспортных происшествий
drugs	уровень смертности по причинам, связанным с употреблением наркотиков (исключая алкоголь)
externalother	уровень смертности по другим внешним причинам

Проведите исследование, отвечающее на вопрос о том, увеличивает ли употребление индивидом алкоголя до достижения им 21-летнего возраста риск преждевременной смерти. С этой целью воспользуйтесь нечеткий дизайн разрывной регрессии с порогом (cut-off point), равным 21 году.

### 7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации в четвертом модуле – **зачет в форме тестирования.**

Форма промежуточной аттестации в пятом модуле – **зачет с оценкой в форме тестирования.**

Перед зачетами, зачетом с оценкой проводятся консультации, на которых преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

При выставлении оценки по итогам каждого модуля учитываются как результаты тестирования, так и текущего контроля успеваемости. Максимальная **оценка по итогам освоения дисциплины** в каждой промежуточной аттестации составляет 100 баллов.

В 4 модуле 50% оценки составляют результаты выполнения домашних заданий, 50% – результаты зачетного тестирования. В 5 модуле 50 % оценки составляют результаты выполнения домашних заданий, 50% – результаты зачетного тестирования.

При вычислении оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины используется процедура округления до целого.

Таблица 7

#### Критерии оценивания тестирования

Вид промежуточной аттестации	Показатели	Количество баллов
Тестирование	100-81% правильных ответов	41–50
	80-61% правильных ответов	31–40
	60-41% правильных ответов	21–30
	40% и менее правильных ответов	0–20

На основании набранной суммы баллов выставляется итоговая оценка.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине. На основании оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины,

выраженной в 100-балльной шкале, выставляется **зачет** в четвертом модуле и **зачет с оценкой** в пятом модуле в соответствии с Таблицей 8.

Таблица 8

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Оценка по итогам освоения дисциплины (в 100-балльной шкале)	Результаты текущего контроля
<b>зачет</b>	ПК-3 ПК-4	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)	81–100	Зачтено
				61–80	
				41–60	
				0–40	Не зачтено
<b>зачет с оценкой</b>	ПК-3 ПК-4	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)	81–100	Зачтено, отлично
				61–80	Зачтено, хорошо
				41–60	Зачтено, удовлетворительно
				0–40	Не зачтено, неудовлетворительно

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Вычислительная социология» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Вычислительная социология» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, удовлетворительно», «зачтено, хорошо», «зачтено, отлично» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Вычислительная социология» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «не зачтено, неудовлетворительно», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Вычислительная социология» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

#### 7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

В рамках тестирования в 4 модуле студентам будет необходимо решить 10 заданий базовой, повышенной и высокой сложности, из которых 6 задания являются заданиями базовой сложности, 2 задания повышенной сложности и 2 задания высокой сложности. Задания распределяются между компетенциями в равной пропорции для всех уровней сложности. В базовых заданиях проверяются знания студента по пройденному курсу, в остальных – способность применять знания и логически обосновать свой выбор.

В рамках тестирования в 5 модуле студентам будет необходимо решить 20 задания базовой, повышенной и высокой сложности, из которых 8 заданий являются заданиями



базовой сложности, 6 заданий повышенной сложности и 6 заданий высокой сложности. Задания распределяются между компетенциями в равной пропорции для всех уровней сложности. В базовых заданиях проверяются знания студента по пройденному курсу, в остальных – способность применять знания и логически обосновать свой выбор

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

#### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

#### **Комбинированные задания**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 2 балла; дан верный ответ, обоснование отсутствует или приведено неверно – 1 балл; во всех остальных случаях - 0 баллов.

#### **Задания открытого типа**

*Повышенный уровень сложности:* ответ соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла); правильно названы все запрашиваемые составляющие вопроса, даны верные обоснования - 2 балла; ответ имеет незначительные отклонения от эталонного, правильно названы на все запрашиваемые составляющие вопроса, но для названных даны верные обоснования - 1 балл; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,

K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

$k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

$x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Критерии оценивания тестирования представлены в таблице 7.

В целях обеспечения объективности оценки и предотвращения ошибочного отклонения корректных ответов, в рамках дисциплины «*Моделирование казуальности*»

допускается использование вариативных формулировок ключевых терминов, при условии, что они сохраняют точный смысл, соответствующий эталонному ответу.

Многие термины, являющиеся переводом с английского языка, используются в научной и учебной литературе в разных формулировках, поскольку канонический перевод ещё не устоялся в русскоязычной практике. Ниже приведены допустимые варианты для ключевых понятий дисциплины:

- воздействие (treatment) — интервенция, мера, программа, участие, тритмент;
- исход (outcome) — результат, переменная результата, показатель, отклик;
- инструментальная переменная (instrumental variable) — инструмент; в контексте частичного соблюдения назначения участия — поощрение, стимул, стимул к участию;
- ковариата (covariate) — контрольная переменная, объясняющая переменная (например: «с поправкой на ковариаты» / «с учётом контрольных переменных»);
- группа, получившая воздействие (treatment group) — группа, подвергшаяся воздействию, группа воздействия, группа интервенции, экспериментальная группа;
- контрольная группа (control group) — группа сравнения;
- единица наблюдения (unit of observation) — единица выборки, наблюдение, субъект, участник, объект исследования, анализируемая единица, индивид;
- условная независимость (conditional independence / ignorability / selection on observables) — предположение об отсутствии скрытого смещения; отбор только по наблюдаемым переменным; условная экзогенность; игнорируемость;
- сопоставление (matching) — матчинг;
- мера склонности (propensity score) — вероятность получения воздействия, вероятность воздействия, вероятность участия, оценка склонности к участию, мера склонности;
- разность в разностях (difference-in-differences) — метод двойных разностей, метод различий в различиях;
- откликающиеся (compliers) — соблюдающие, реагирующие, следящие за назначением, исполнители, послушные агенты;
- всегда принимающие (always-takers) — всегда получающие, всегда участвующие, постоянные участники;
- никогда не принимающие (never-takers) — всегда отказывающиеся, не участвующие, устойчивые к воздействию;
- нарушающие (defiers) — идущие/действующие наперекор, нарушающие предписание, действующие против стимула;
- переменная назначения (assignment variable) — переменная порога, переменная отсекающая, разделяющая переменная;
- причинный эффект (causal effect) — каузальный эффект, влияние, результат воздействия, эффект вмешательства;
- разрывный дизайн (regression discontinuity design) — разрывная регрессия, регрессионный разрывный анализ, метод регрессионного разрыва;
- смещение (bias) — искажение, предвзятость, систематическая ошибка;
- эффект гетерогенности (heterogeneous treatment effect) — неоднородный эффект, различающееся влияние (в подгруппах).

В связи с этим, при проверке заданий с открытым ответом:

- допускаются эквиваленты, приведённые выше, и им подобные;
- отсутствие буквального совпадения с термином в эталоне не является основанием для снижения оценки, если смысл ответа сохранён;
- необходимо учитывать контекст ответа и логическую корректность рассуждений.

### **Примеры тестовых заданий для промежуточной аттестации**

**ПК-3 Способен анализировать, интерпретировать данные фундаментальных и прикладных исследований: описание, объяснение, прогнозирование социальных явлений и процессов на основе результатов исследований, представление результатов исследования различным аудиториям**

**Задания закрытого типа (базовый уровень сложности)**

### **Задание 1**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: При оценке эффекта образовательной реформы методом разности в разностях исследователь получил значимую положительную разницу. Что это отражает?

1. Изменение, произошедшее только в контрольной группе
2. Разницу между участниками и неучастниками до реформы
3. Разницу в изменении переменной результата между группой воздействия и контрольной группой
4. Ошибку модели потенциальных исходов

Ответ:

### **Задание 2**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: Какой подход чаще всего используется для устранения смещения за счёт наблюдаемых ковариат в оценке программ?

1. Метод главных компонент
2. Сопоставление по мере склонности
3. Метод наименьших квадратов
4. Бутстрап

Ответ:

### **Задание 3**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: Какой тип эффекта наиболее уместно оценивать при анализе эффекта программы только среди тех, кто её прошёл?

1. ATT
2. ATE
3. ATU
4. LATE

Ответ:

.

### **Задание 4**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: В чем преимущество фиксированных эффектов при анализе панельных данных?

1. Позволяют оценить нелинейные зависимости
2. Устраняют влияние постоянных во времени ненаблюдаемых факторов
3. Увеличивают количество наблюдений
4. Обеспечивают более быструю сходимость

Ответ:

### **Задание 5**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: Что происходит, если нарушается предположение параллельных трендов в модели разность в разностях?

1. Возникает мультиколлинеарность
2. Эффект воздействия переоценивается или недооценивается
3. Ошибка оценки стремится к нулю
4. Изменяется распределение меры склонности

Ответ:

### **Задание 6**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: Что означает двойная робастность в оценке причинного эффекта?

1. Метод особенно устойчив к пропущенным данным
2. Достаточно корректно задать хотя бы одну из двух моделей — результативную или меры склонности
3. Оценка может быть выполнена дважды с разными результатами
4. Метод объединяет бутстрап и байесовский подход

Ответ:

### **Задание 7**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: В чём преимущество взвешивания по обратной вероятности (IPW) при оценке эффектов?

1. Позволяет устранить временные тренды
2. Даёт точные оценки корреляции
3. Корректирует смещение за счёт различий в вероятности получения воздействия
4. Увеличивает вероятность попадания в экспериментальную группу

Ответ:

## 7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 9

### Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	опрос (О), домашнее задание (ДЗ), тест

Таблица 10

### Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Домашнее задание	Магистрант в ходе подготовки и выполнения домашнего задания по темам дисциплины, показывает способность совершать следующий набор профессиональных действий, получивший развитие в рамках данной дисциплины: — Осуществляет подготовку, анализ данных и обобщение результатов исследований, адаптацию и применение результатов анализа в целях осуществления социальной диагностики и выработки моделей для бизнеса и академической аудитории
Опрос	Магистрант в ходе подготовки и участия в опросе показывает способность совершать следующий набор профессиональных действий, получивший развитие в рамках данной дисциплины: — Осуществляет подготовку, анализ данных и обобщение результатов исследований, адаптацию и применение результатов анализа в целях осуществления социальной диагностики и выработки моделей для бизнеса и академической аудитории
Тест	Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестирования по темам дисциплины, показывает способность совершать следующий набор профессиональных действий, получивший развитие в рамках данной дисциплины: — Осуществляет подготовку, анализ данных и обобщение результатов исследований, адаптацию и применение результатов анализа в целях осуществления социальной диагностики и выработки моделей для бизнеса и академической аудитории

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 8.1. Основная литература

1. Кэмерон, Колин. Микроэконометрика : методы и их применение : учебник для вузов : в 2 кн. : перевод с английского / Э. К. Кэмерон, П. К. Триведи ; ред. пер. Б. Демешев ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. - Москва : Дело, 2015. - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-0957-5. - Текст : непосредственный.

### 8.2. Дополнительная литература

1. Грин, Уильям. Эконометрический анализ : учебник для вузов / У. Г. Грин ; науч. ред. пер. : С. С. Синельников, М. Ю. Турунцева ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. - Москва : Дело, 2016. - (Академический учебник). - ISBN 978-5-7749-0959-9. - Текст : непосредственный. Книга 1. - 2016. - 1-738 с. - Пер. изд. : Econometric Analysis / William Greene. - 7th ed. - Englewood Cliffs, N.J., 2012. - ISBN 978-5-7749-1157.

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### 9.1 Программное обеспечение

1. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
2. MS Office (OVS Office Platform)
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU

4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
6. ABBYY Lingvo x5
7. Adobe Acrobat Reader DC /Pro – бесплатно
8. Google Chrome – бесплатно
9. Opera – бесплатно
10. Mozilla – бесплатно
11. VLC – бесплатно
12. Яндекс Браузер
13. R
14. Python
15. Stata

## 9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

### Информационно-справочные системы

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npoed.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

### Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
2. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
3. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
4. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

## 9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

### Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, наукометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. **Университетская информационная система РОССИЯ** — база электронных ресурсов для учебных программ и исследовательских проектов в области социально-гуманитарных наук: <http://www.uisrussia.msu.ru/>;
3. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов).

### Электронные библиотечные системы:

1. **Znanium.com** — Электронная библиотечная система (ЭБС) –

<http://znanium.com/>;

2. Университетская библиотека онлайн – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://biblioclub.ru/>

#### **9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета**

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://euspr.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине.

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется

адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Моделирование казуальности»**

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому занятию, активное слушание на лекциях, выполнение домашних заданий, участие в опросах на занятиях. Магистрант должен присутствовать на лекциях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по темам обсуждения.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполнения домашних заданий, участия в опросах, демонстрирующих степень знакомства магистрантов с дополнительной литературой.

Таблица 1

#### Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Потенциальные исходы и базовые принципы причинно-следственного анализа	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Опрос	зачтено / не зачтено
Рандомизация и дизайн экспериментов	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Графические модели и контроль за смещением	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Моделирование причинности с помощью структурных уравнений (SEM) и каузального медиаторного анализа (CMA)	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Методы контроля по наблюдаемым переменным	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Панельные данные и метод «разность в разностях»	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Инструментальные переменные и локальные оценки воздействия	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено
Модели разрывной регрессии	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3)	Домашние задания	зачтено / не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
			В (ПК-3)		

При освоении дисциплины опросы оцениваются с использованием бинарной системы, а домашнее задание – с использованием 100-балльной шкалы с последующим переводом в бинарную систему для получения результатов текущего контроля, фиксирующих ход образовательного процесса, согласно Таблице 2.

Таблица 2

### Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Описание	Показатели	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
Опрос	Опросы на занятиях состоят из последовательности вопросов, задающихся обучающимся с целью выявить степень понимания ими основных понятий дисциплины и материалов занятий. Опрос может проводиться как в начале лекции, когда он способствует актуализации имеющихся у обучающегося знаний, так и в рамках практических занятий, способствуя проверке усвоения обучающимися подготовленного лекционного материала. По результатам опроса не выставляются баллы, однако обучающемуся может быть рекомендовано обратить внимание на пробелы в понимании материала.	Обучающийся ответил на все заданные ему вопросы правильно или в целом правильно, но возможно неполно, или с малосущественными погрешностями.	–	зачтено
		Обучающийся ответил на заданные вопросы с грубыми ошибками и/или существенными упущениями, либо вообще не смог ответить на поставленные вопросы.	–	не зачтено
Домашнее задание	Выполнение домашнего задания подразумевает письменное изложение ответов на теоретические вопросы и решений поставленных задач преподавателем задач. Предполагается, что ход решения задач сопровождается подробными комментариями	Обучающийся правильно выполняет задания и отвечает на все поставленные в задании вопросы.	81–100	зачтено
		Обучающийся выполняет предложенные задания и отвечает на все поставленные в задании вопросы, но допускает при этом несущественные ошибки.	61–80	

Формы текущего контроля успеваемости	Описание	Показатели	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
	обучающегося. По результатам домашнего задания выставаются баллы.	Обучающийся предлагает правильную идеологию решения задач.	41–60	
		Обучающийся испытывает затруднения при выполнении предложенных заданий.	0–40	не зачтено

## 2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Материал опросов, домашних заданий

#### Тема 1: Потенциальные исходы и базовые принципы причинно-следственного анализа

##### Опрос

1. Что такое потенциальные исходы?
2. Как потенциальные исходы помогают формализовать причинный эффект?
3. Как определяется причинный эффект для отдельного наблюдения?
4. В чём заключается проблема невозможности одновременно наблюдать оба потенциальных исхода у одного объекта?
5. Дайте определение среднего эффекта воздействия.
6. Дайте определение среднего эффекта воздействия на подвергшихся воздействию.
7. Дайте определение среднего эффекта воздействия на не подвергшихся воздействию.
8. Может ли наивная оценка – простая разница в средних – быть хорошей оценкой среднего эффекта воздействия?
9. Что такое средний причинный эффект по популяции и как он интерпретируется?
10. Что понимается под оцениваемым параметром в причинном выводе и зачем он нужен?
11. Какие ключевые допущения необходимы для корректного определения причинных эффектов в модели потенциальных исходов?
12. Как формулируется условие стабильности результата воздействия (SUTVA)?
13. Приведите примеры нарушения условия стабильности результата воздействия (SUTVA)
14. Как формулируется условие независимости воздействия от потенциальных исходов?
15. Приведите примеры нарушения условия независимости воздействия от потенциальных исходов.

#### Тема 2: Рандомизация и дизайн экспериментов

##### Домашнее задание

Воспроизведите исследование, представленное в статье Duflo E. et al. HIV prevention among youth: A randomized controlled trial of voluntary counseling and testing for HIV and male condom distribution in rural Kenya //PloS one. – 2019. – Т. 14. – №. 7. – С. e0219535, посвящённой рандомизированному контролируемому испытанию медицинской

интервенции в Кении. Цифровой идентификатор репликационного набора статьи: <https://doi.org/10.7910/DVN/CVOPZL>.

Ответьте на следующие вопросы:

- Что является зависимой переменной в данном исследовании?
- Какой причинный эффект пытаются оценить исследователи?
- Можно ли утверждать, что рандомизация достижима в поставленных условиях?
- Есть ли другие причины, которые могут являться основаниям для изменения исхода?
- На какой вопрос пытаются ответить авторы?
- Опишите целиком экспериментальный дизайн
- Оцените параметры мощности выборки
- Оцените баланс по переменным
- Если авторы не проводят анализ на гетерогенность проведите его самостоятельно и оцените гетерогенность причинного эффекта
- Если вы использовали отличный от авторов способ оценки опишите, является ли он смещенным в данной ситуации или ваши результаты «точнее» оригинала?

### **Тема 3: Графические модели и контроль за смещением**

#### **Домашнее задание**

Проанализируйте текст из предыдущего домашнего задания. Установите пакеты `ggdag/daggity`.

- Постройте направленный ациклический граф на основе теории в статье
- Опишите все экзогенные и эндогенные переменные, конфаундеры, медиаторы и коллайдеры
- Опишите причинные пути
- Оцените параметры d-разделения
- Является ли эффект идентифицируемым в данной ситуации? Нужен ли дополнительный контроль в моделях авторов?

### **Тема 4: Моделирование причинности с помощью структурных уравнений (SEM) и каузального медиаторного анализа (CMA)**

#### **Домашнее задание:**

Используйте набор данных из статьи Whitehead et. al. Are cognitive control processes reliable? //Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition. – 2019. – Т. 45. – №. 5. – С. 765 (предоставляется преподавателем).

Необходимо:

- проанализировать теоретическую модель авторов
- используя CFA построить латентные переменные, специфицировав измерительную модель
- оценить качество измерительной модели, используя подходящие метрики
- оценить модификационные индексы, улучшить измерительные модели
- оценить значение параметров, выбрав правильный способ оценки
- проинтерпретировать масштаб эффекта и его значимость, сделать теоретические выводы

– оценить не прямые, прямые и общие эффекты медиаторов, оценить их значимость, используя бутстрапирование с 5000 итераций симуляции.

## Тема 5: Методы контроля по наблюдаемым переменным

### Домашнее задание.

Вам нужно частично воспроизвести исследование, опубликованное в работе Yilma Z., van Kempen L., de Hoop T. A perverse ‘net’ effect? Health insurance and ex-ante moral hazard in Ghana // *Social Science & Medicine*. – 2012. – Т. 75. – №. 1. – С. 138-147.

Цель задания: оценить причинно-следственное влияние использования москитных сеток на риск заражения малярией с использованием наблюдательных данных.

В файле `mosquito_nets.csv` содержатся следующие данные:

Переменная	Описание
net	Индикатор использования москитной сетки (переменная воздействия)
malaria_risk	Уровень риска заражения малярией (исход)
income	Доход домохозяйства
health	Изначальное состояние здоровья
temperature	Температура окружающей среды
resistance	Уровень устойчивости к малярии (например, наличие иммунитета)
eligible	Индикатор участия в программе распределения сеток
household	Размер домохозяйства (контроль за потребностью)

Это не экспериментальные, а наблюдательные данные. Хотя часть жителей Ганы участвовала в программе распределения сеток и получила их бесплатно, не все получившие сетки используют их, и наоборот – часть людей приобрела сетки самостоятельно. Переменной воздействия в анализе является `net`, а переменной результата — `malaria_risk`.

1. Постройте направленный ациклический граф (DAG), отражающий предполагаемые причинно-следственные связи между переменными. Определите минимальный набор переменных, необходимый для корректной оценки эффекта `net` → `malaria_risk` по путям «задней двери».

2. Получите наивную оценку эффекта использования москитных сеток на уровень риска заражения малярией: проведите регрессионный анализ без контрольных переменных.

3. Проведите оценку эффекта использования москитных сеток сопоставлением по мере склонности (*propensity score matching*) методом ближайшего соседа без повторов, по набору ковариат, выбранному на основе DAG.

4. Оцените тот же эффект методом взвешивания по обратной вероятности.

5. Сравните результаты всех трех моделей. Обсудите, как корректировка влияет на оценку эффекта использования сеток.

6. Перечислите и объясните ключевые идентифицирующие предпосылки, необходимые для корректности оценки в каждой из моделей. Проверьте эмпирически выполняются ли они в этих данных. Сформулируйте вывод: насколько обоснованно использовать каждый из методов в этих данных?

7. Какой из методов, по вашему мнению, наиболее надежен в данном контексте? Почему?

## Тема 6: Панельные данные и метод «разность в разностях»

### Домашнее задание.

В исследовании, опубликованном в работе Gaynor M., Moreno-Serra R., Propper C. Death by market power: reform, competition, and patient outcomes in the National Health Service //American Economic Journal: Economic Policy. – 2013. – Т. 5. – №. 4. – С. 134-166 оценивалось причинно-следственное влияние реформы, направленной на усиление конкуренции между больницами в Национальной службе здравоохранения Великобритании (NHS), на показатели смертности пациентов в больнице.

Контекст: в 2006 году в NHS провели реформу, которая разрешила пациентам выбирать больницу для лечения.

Цель — ввести конкуренцию между больницами, чтобы те улучшали качество услуг.

Реформа формально охватила всю страну — пациентам *везде* разрешили выбирать.

НО!

В некоторых районах у пациента *действительно появился выбор*: несколько больниц находилось рядом с ним, и больницы могли конкурировать за пациента, повышая качество услуг.

В других районах *выбор был только формально*: ближайшая больница — единственная в округе, до других больниц добираться очень долго. Фактически конкуренции нет.

Это дает возможность рассматривать данную реформу как квазиэксперимент и использовать его для оценки влияния введения конкуренции на качество обслуживания в больницах.

Используйте синтетический набор данных для 100 больниц за период 2002–2010 гг.:

Основные переменные:

Переменная	Описание
hospital_id	Идентификатор больницы
year	Год наблюдения
mortality_rate:	Уровень смертности пациентов (исход)
competition_index	Индекс конкуренции (индекс Херфиндаля–Хиршмана) на местном рынке госпитальных услуг
treated:	Индикатор воздействия, равный 1 для больниц, оказавшихся в конкурентной среде (индекс концентрации меньше медианы), равный 0 в противном случае (индекс концентрации больше или равен медианы)
reform:	Индикатор периода после реформы (1 после 2006 года, 0 до)
hospital_size	Размер больницы (в койках)
workload	Загруженность (среднее число пациентов на койку)
pct_elderly	Доля пожилых пациентов
pct_emergency	Доля экстренных поступлений
teaching_hospital	Индикатор, является ли больница учебной (1 — да, 0 — нет)
urban	Индикатор, городская ли больница (1 — город, 0 — село/пригород)

Задания:

1. Оцените эффекта реформы с помощью метода «разность в разностях». Используйте две спецификации – с контрольными переменными и без них.
  - Насколько значим эффект?
  - Как соотносятся результаты модели с контрольными переменными и без них?
2. Проверьте предпосылку параллельных трендов.
  - Постройте динамику смертности по группам (treated vs control);
  - Постройте «event study»;
  - Аргументируйте, есть ли основания доверять оценке «разность в разностях».
3. Проведите плацебо-тест (проверка на ложный эффект)
 

Проверьте, появляется ли «эффект реформы», если предположить, что реформа началась раньше:

  - Создайте переменную placebo\_reform, равную 1 начиная с 2004 года (вместо 2006);
  - Создайте переменную взаимодействия treated × placebo\_reform;
  - Постройте ту же модель, что в п.1, но с новой переменной взаимодействия;
  - Сравните результат: есть ли повод усомниться в результатах модели?
4. \*Оцените устойчивость результата к исключению/добавлению контрольных переменных. Могут ли среди них быть эндогенные переменные (плохие контроли)?

### Домашнее задание.

Вам нужно частично воспроизвести исследование, опубликованное в работе Норе D. Estimating the effect of the EMU on current account balances: A synthetic control approach //European Journal of Political Economy. – 2016. – Т. 44. – С. 20-40.

Цель задания: с использованием метода синтетического контроля оценить причинно-следственное влияние вступления Испании в Экономический и валютный союз (EMU) на её текущий счёт платёжного баланса.

Данные представляют собой панель стран Европы с 1980-х до 2010-х годов. Основные переменные:

Переменная	Описание
country	Название страны
year	Год наблюдения
current_account	Текущий счёт платёжного баланса, % от ВВП
GDP, inflation, gov_spending, population, investment и др.	Макроэкономические контрольные переменные
treated	Индикатор участия в EMU (1 — страна входит в EMU, 0 — нет))

Загрузите предоставленный набор данных emu\_spain.csv.

1. Постройте модель синтетического контроля:
  - Определите переменные для сопоставления.
  - Постройте синтетическую Испанию на основе донорского пула стран, не входивших в EMU до 1999 года.



- Проверьте качество сопоставления в доинтервенционный период (до 1999 года).

## 2. Оцените эффект

- Постройте график сравнения динамики текущего счёта Испании и синтетической Испании.
- Постройте график разностей (разница между реальной и синтетической Испанией).
- Проинтерпретируйте эффект вступления в EMU на основе наблюдаемой разницы.

## 3. Проверьте устойчивость оценки (плацебо-анализ)

- Примените ту же процедуру синтетического контроля к другим странам из донорского пула (плацебо-страны).
- Постройте график распределения эффектов (разностей) по всем странам.
- Сравните эффект для Испании с эффектами «ложных» обработанных стран.

## 4. Интерпретация и обсуждение

- Каков был предполагаемый эффект вступления Испании в EMU на её текущий счёт?
- Насколько точно синтетическая Испания воспроизводит динамику текущего счёта до 1999 года?
- Какие страны вошли в состав синтетической Испании, и с какими весами?

## 5. Предпосылки метода

- Какие ключевые предпосылки должны выполняться для корректности метода синтетического контроля?
- Как можно частично проверить их выполнение в этих данных? (например, стабильность трендов, отсутствие сопутствующих политик и т.д.)

## 6. Оценка ограничений

- Каковы возможные ограничения использования метода синтетического контроля в данной задаче?
- Что могло повлиять на текущий счёт Испании помимо вступления в EMU?

## **Тема 7: Инструментальные переменные и локальные оценки воздействия** **Домашнее задание**

Цель: оценить причинно-следственное влияние новой методики обучения, внедрённой в ряде школ, на академические успехи учеников.

Поступление в школы с новой методики обучения не привязано к месту жительства, а осуществляется по выбору семьи. В случае, если число заявок превышает количество мест, проводится лотерея, и победители получают право на зачисление. Не все победители лотереи действительно идут в такую школу, и некоторые проигравшие всё же поступили в нее. Случайный характер отбора в лотерею позволяет трактовать её результаты как естественный эксперимент, на основе которого можно оценить причинное влияние посещения школы с новой методики обучения на академические результаты.

Синтетический набор данных `teaching_method.csv` включает следующие переменные:

Переменная	Описание
------------	----------

lottery_win	Индикатор выигрыша в лотерее (инструментальная переменная)
attended	Посещал ли ученик школу с новой методикой (фактическое воздействие)
test_score	Результат итогового теста (исход)
baseline_score	Базовый уровень знаний ученика до воздействия (поступления в школу с новой методикой)
female	Пол: 1 — девочка, 0 — мальчик
ses	Социально-экономический статус семьи (low/mid/high)
ses_num	Социально-экономический статус семьи в числовом виде: low=0, mid=1, high=2

Проведите исследование, отвечающее на вопрос о том, повышает ли учеба в школе с новой методики обучения академические успехи учеников. Для этой цели оцените локальный средний эффект воздействия, используя выигрыш в лотерее как инструментальную переменную для фактического посещения школы с новой методики обучения. Обоснуйте применимость инструмента и интерпретируйте полученные результаты.

## Тема 7: Модели разрывной регрессии

### Домашнее задание

В рамках этого задания нужно частично воспроизводит исследование из книги Angrist J.D., Pischke J.-S. *Mastering Metrics: The Path from Cause to Effect*. Princeton University Press, 2015. Chapter 4.

В США запрещено употреблять алкоголь лицам, не достигшим 21-летнего возраста. Хотя, конечно, есть и те кто начинает употреблять его раньше этого возраста. Цель исследования – выяснить, увеличивает ли употребление алкоголя до достижения 21-летнего возраста риск преждевременной смерти.

Файл alcohol.csv содержит информацию о коэффициенте смертности (mortality rate measured by deaths per 100,000 persons per year) в США лиц в возрасте 19–22 лет от различных причин.

Описание переменных (основных):

Переменная	Описание
agescell	возраст человека (исследование сосредоточено на взрослых в возрасте от 19 до 22 лет)
all	общий уровень смертности
alcohol	уровень смертности по причинам, связанным с алкоголем
homicide	уровень смертности в результате убийств
suicide	уровень смертности в результате самоубийств
mva	уровень смертности в результате дорожно-транспортных происшествий
drugs	уровень смертности по причинам, связанным с употреблением наркотиков (исключая алкоголь)
externalother	уровень смертности по другим внешним причинам

Проведите исследование, отвечающее на вопрос о том, увеличивает ли употребление индивидом алкоголя до достижения им 21-летнего возраста риск преждевременной смерти. С этой целью воспользуйтесь нечеткий дизайн разрывной регрессии с порогом (cut-off point), равным 21 году.

### 3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации в четвертом модуле – **зачет в форме тестирования**.

Форма промежуточной аттестации в пятом модуле – **зачет с оценкой в форме тестирования**.

Перед зачетами, зачетом с оценкой проводятся консультации, на которых преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

При выставлении оценки по итогам каждого модуля учитываются как результаты тестирования, так и текущего контроля успеваемости. Максимальная **оценка по итогам освоения дисциплины** в каждой промежуточной аттестации составляет 100 баллов.

В 4 модуле 50% оценки составляют результаты выполнения домашних заданий, 50% – результаты зачетного тестирования. В 5 модуле 50 % оценки составляют результаты выполнения домашних заданий, 50% – результаты зачетного тестирования.

При вычислении оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины используется процедура округления до целого.

Критерии оценивания тестирования представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Критерии оценивания тестирования**

Вид промежуточной аттестации	Показатели	Количество баллов
Тестирование	100-81% правильных ответов	41–50
	80-61% правильных ответов	31–40
	60-41% правильных ответов	21–30
	40% и менее правильных ответов	0–20

На основании набранной суммы баллов выставляется итоговая оценка.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине. На основании оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины, выраженной в 100-балльной шкале, выставляется **зачет** в четвертом модуле и **зачет с оценкой** в пятом модуле в соответствии с Таблицей 4.

Таблица 4

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Оценка по итогам освоения дисциплины (в 100-балльной шкале)	Результаты текущего контроля
зачет	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	81–100	Зачтено
				61–80	
				41–60	
				0–40	Не зачтено
зачет с оценкой	ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3)	81–100	Зачтено, отлично
				61–80	Зачтено, хорошо
				41–60	Зачтено, удовлетворительно
				0–40	Не зачтено, неудовлетворительно

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Вычислительная социология» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Вычислительная социология» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, удовлетворительно», «зачтено, хорошо», «зачтено, отлично» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Вычислительная социология» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «не зачтено, неудовлетворительно», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Вычислительная социология» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

#### **4 Задания к промежуточной аттестации**

В рамках тестирования в 4 модуле студентам будет необходимо решить 10 заданий базовой, повышенной и высокой сложности, из которых 6 задания являются заданиями базовой сложности, 2 задания повышенной сложности и 2 задания высокой сложности. Задания распределяются между компетенциями в равной пропорции для всех уровней сложности. В базовых заданиях проверяются знания студента по пройденному курсу, в остальных – способность применять знания и логически обосновать свой выбор.

В рамках тестирования в 5 модуле студентам будет необходимо решить 20 задания базовой, повышенной и высокой сложности, из которых 8 заданий являются заданиями базовой сложности, 6 заданий повышенной сложности и 6 заданий высокой сложности. Задания распределяются между компетенциями в равной пропорции для всех уровней сложности. В базовых заданиях проверяются знания студента по пройденному курсу, в остальных – способность применять знания и логически обосновать свой выбор

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

##### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балл; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

##### **Комбинированные задания**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём

месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 2 балла; дан верный ответ, обоснование отсутствует или приведено неверно – 1 балл; во всех остальных случаях - 0 баллов.

#### **Задания открытого типа**

*Повышенный уровень сложности:* ответ соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла); правильно названы все запрашиваемые составляющие вопроса, даны верные обоснования - 2 балла; ответ имеет незначительные отклонения от эталонного, правильно названы на все запрашиваемые составляющие вопроса, но для названных даны верные обоснования - 1 балл; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,

K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

$k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

$x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

В целях обеспечения объективности оценки и предотвращения ошибочного отклонения корректных ответов, в рамках дисциплины «*Моделирование казуальности*» допускается использование вариативных формулировок ключевых терминов, при условии, что они сохраняют точный смысл, соответствующий эталонному ответу.

Многие термины, являющиеся переводом с английского языка, используются в научной и учебной литературе в разных формулировках, поскольку канонический перевод ещё не устоялся в русскоязычной практике. Ниже приведены допустимые варианты для ключевых понятий дисциплины:

- воздействие (treatment) — интервенция, мера, программа, участие, тритмент;
- исход (outcome) — результат, переменная результата, показатель, отклик;
- инструментальная переменная (instrumental variable) — инструмент; в контексте частичного соблюдения назначения участия — поощрение, стимул, стимул к участию;
- ковариата (covariate) — контрольная переменная, объясняющая переменная (например: «с поправкой на ковариаты» / «с учётом контрольных переменных»);
- группа, получившая воздействие (treatment group) — группа, подвергшаяся воздействию, группа воздействия, группа интервенции, экспериментальная группа;
- контрольная группа (control group) — группа сравнения;
- единица наблюдения (unit of observation) — единица выборки, наблюдение, субъект, участник, объект исследования, анализируемая единица, индивид;
- условная независимость (conditional independence / ignorability / selection on observables) — предположение об отсутствии скрытого смещения; отбор только по наблюдаемым переменным; условная экзогенность; игнорируемость;
- сопоставление (matching) — матчинг;

- мера склонности (propensity score) — вероятность получения воздействия, вероятность воздействия, вероятность участия, оценка склонности к участию, мера склонности;
- разность в разностях (difference-in-differences) — метод двойных разностей, метод различий в различиях;
- откликающиеся (compliers) — соблюдающие, реагирующие, следящие за назначением, исполнители, послушные агенты;
- всегда принимающие (always-takers) — всегда получающие, всегда участвующие, постоянные участники;
- никогда не принимающие (never-takers) — всегда отказывающиеся, не участвующие, устойчивые к воздействию;
- нарушающие (defiers) — идущие/действующие наперекор, нарушающие предписание, действующие против стимула;
- переменная назначения (assignment variable) — переменная порога, переменная отсечения, разделяющая переменная;
- причинный эффект (causal effect) — каузальный эффект, влияние, результат воздействия, эффект вмешательства;
- разрывный дизайн (regression discontinuity design) — разрывная регрессия, регрессионный разрывный анализ, метод регрессионного разрыва;
- смещение (bias) — искажение, предвзятость, систематическая ошибка;
- эффект гетерогенности (heterogeneous treatment effect) — неоднородный эффект, различающееся влияние (в подгруппах).

В связи с этим, при проверке заданий с открытым ответом:

- допускаются эквиваленты, приведённые выше, и им подобные;
- отсутствие буквального совпадения с термином в эталоне не является основанием для снижения оценки, если смысл ответа сохранён;
- необходимо учитывать контекст ответа и логическую корректность рассуждений.

## Перечень вопросов для тестирования

**ПК-3 Способен анализировать, интерпретировать данные фундаментальных и прикладных исследований: описание, объяснение, прогнозирование социальных явлений и процессов на основе результатов исследований, представление результатов исследования различным аудиториям**

**Задания закрытого типа (базовый уровень сложности)**

### Задание 1

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: При оценке эффекта образовательной реформы методом разности в разностях исследователь получил значимую положительную разницу. Что это отражает?

1. Изменение, произошедшее только в контрольной группе
2. Разницу между участниками и неучастниками до реформы
3. Разницу в изменении переменной результата между группой воздействия и контрольной группой
4. Ошибку модели потенциальных исходов

Ответ:

### Задание 2

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: Какой подход чаще всего используется для устранения смещения за счёт наблюдаемых ковариат в оценке программ?

1. Метод главных компонент
2. Сопоставление по мере склонности
3. Метод наименьших квадратов
4. Бутстрап

Ответ:

### **Задание 3**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: Какой тип эффекта наиболее уместно оценивать при анализе эффекта программы только среди тех, кто её прошёл?

1. ATT
2. ATE
3. ATU
4. LATE

Ответ:

### **Задание 4**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: В чем преимущество фиксированных эффектов при анализе панельных данных?

1. Позволяют оценить нелинейные зависимости
2. Устраняют влияние постоянных во времени ненаблюдаемых факторов
3. Увеличивают количество наблюдений
4. Обеспечивают более быструю сходимость

Ответ:

### **Задание 5**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: Что происходит, если нарушается предположение параллельных трендов в модели разность в разностях?

1. Возникает мультиколлинеарность
2. Эффект воздействия переоценивается или недооценивается
3. Ошибка оценки стремится к нулю
4. Изменяется распределение меры склонности

Ответ:

### Задание 6

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: Что означает двойная робастность в оценке причинного эффекта?

1. Метод особенно устойчив к пропущенным данным
2. Достаточно корректно задать хотя бы одну из двух моделей — результативную или меры склонности
3. Оценка может быть выполнена дважды с разными результатами
4. Метод объединяет бутстрап и байесовский подход

Ответ:

### Задание 7

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: В чём преимущество взвешивания по обратной вероятности (IPW) при оценке эффектов?

1. Позволяет устранить временные тренды
2. Даёт точные оценки корреляции
3. Корректирует смещение за счёт различий в вероятности получения воздействия
4. Увеличивает вероятность попадания в экспериментальную группу

Ответ:

### Задание 8

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: В чём преимущество локальной регрессии при построении оценок в разрывной регрессии?

1. Исключает зависимость от выборки
2. Обеспечивает гибкую аппроксимацию функции около порога
3. Делает модель параметрически идентифицируемой
4. Используется только для панельных данных

Ответ:

### Задание 9

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: Какой критерий часто используют для выбора ширины окна (bandwidth) в разрывной регрессии?

1. Информационный критерий Акаике AIC
2. Байесовский информационный критерий BIC
3. Критерий Имбенса-Кальянарамана (IK)
4. Критерий максимизации функций правдоподобия (LM)



Ответ:

### **Задание 10**

Инструкция: Выберите один правильный вариант из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, с точкой в конце, например: 2.

Вопрос: При оценке эффекта программы переподготовки методом сопоставления по мере склонности исследователь получил среднюю разницу в доходе между участниками и сопоставленными неучастниками. Что можно интерпретировать как результат этой оценки?

1. Средний эффект воздействия программы для всей популяции
2. Средний эффект воздействия программы при полном случайном распределении воздействия
3. Средний эффект воздействия программы среди тех, кто участвовал в ней
4. Средний эффект воздействия программы для всех, кто не участвовал в ней

Ответ:

### **Задания комбинированного типа (повышенный уровень сложности)**

#### **Задание 11**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

Для оценки влияния программы социальной поддержки используется разрывная регрессия. Право на участие в программе имеют домохозяйства, чей среднедушевой доход составляет менее 15 000 рублей в месяц. В базе данных указаны переменные: общий доход семьи, размер семьи, факт участия в программе, расходы на питание, образование и медицинские услуги. Что из перечисленного наиболее корректно использовать в качестве переменной назначения в разрывной регрессии?

1. Факт участия в программе
2. Общий доход семьи
3. Среднедушевой доход
4. Расходы на питание

Ответ (укажите номер правильного варианта):

Обоснование:

#### **Задание 12**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

В рамках оценки эффекта государственной программы используется нечёткая модель разрывной регрессии. Согласно правилам, граждане с уровнем дохода ниже 12 000 рублей в месяц могут подать заявку на получение субсидии, но реальное участие в программе

зависит от дополнительных факторов. Какой подход к оценке эффекта воздействия наиболее корректен в данной ситуации?

1. Рассчитать разницу средних значений результата по обе стороны от порога
2. Оценить локальный эффект воздействия с использованием отношения разрывов в вероятности участия и в результате
3. Использовать регрессию результата на сам факт получения субсидии с полиномиальной функцией от дохода
4. Исключить все наблюдения, не получившие субсидию, и сравнить оставшиеся

Ответ (укажите номер правильного варианта):

Обоснование:

### **Задание 13**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

В прикладном исследовании оценивают влияние субсидий на занятость с использованием двойной робастной оценки. Какие из утверждений об этом подходе в прикладном контексте являются верными?

Какие из следующих утверждений справедливы для двойной робастной оценки?

1. Метод сохраняет состоятельность оценки эффекта, даже если одна из моделей (регрессии или склонности к лечению) специфицирована неверно, при условии корректности другой.
2. Для получения несмещённой оценки необходимо, чтобы обе модели (регрессии и склонности к лечению) были корректно специфицированы.
3. Метод особенно полезен, когда исследователь сомневается в выборе между регрессионной моделью и методом взвешивания по склонности.
4. Метод всегда даёт одинаковую оценку эффекта независимо от выбора переменных в модели склонности
5. Если обе модели специфицированы верно, оценка может обладать меньшей дисперсией по сравнению с использованием только одной из моделей.

Ответ: (номера верных вариантов):

Обоснование:

### **Задание 14**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос: Исследователь использует метод обратного взвешивания по мере склонности для оценки эффекта участия в программе повышения качества на прибыль. На основе модели он получает положительный и статистически значимый эффект. Что можно корректно интерпретировать из этого результата?

1. При условии корректной спецификации модели меры склонности и выполнении предпосылок, можно интерпретировать результат как средний эффект воздействия на всю выборку (ATE)

2. Оценка не зависит от того, какие ковариаты включены в модель меры склонности
3. Оценка показывает, каким была бы прибыль участников, если бы они не участвовали в программе
4. Эффект можно считать причинным, если соблюдены предпосылки условной независимости и перекрытия
5. Даже при отсутствии измерения всех релевантных переменных оценка по методу обратного взвешивания по мере склонности будет несмещённой

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### **Задание 15**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

Исследователь применяет метод разности в разностях для оценки эффекта реформы. Какие из следующих действий помогут ему обосновать, что полученные результаты можно интерпретировать как эффект воздействия?

1. Построить графики, чтобы сравнить динамику результата в группах до реформы
2. Ввести фиктивные переменные для периода до реформы, как если бы воздействие началось раньше
3. Проверить, различаются ли средние значения переменной результата в группах после реформы
4. Проверить, были ли изменения результата до реформы похожими в обеих группах
5. Проверить, нормально ли распределены ошибки регрессии

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### **Задание 16**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

В каких случаях при оценке эффекта программы может быть полезен метод тройной разности?

1. При наличии только одного постпериода
2. Когда есть сомнения в выполнении предположения параллельных трендов
3. При наличии дополнительной контрольной группы
4. Когда воздействие варьируется внутри контрольной группы
5. При невозможности использовать панельные данные

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### Задание 17

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

Что может привести к искажению оценки эффекта воздействия программы при использовании панельной модели с индивидуальными и временными эффектами (TWFE-модель)?

1. Если группы получают воздействие в разные моменты времени
2. Если эффект воздействия не одинаков для всех групп
3. Если используется слишком короткий период наблюдения
4. Если группы различаются по начальным уровням результата
5. Если ковариаты имеют пропуски

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### Задание 18

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

Какие типы переменных нельзя контролировать при построении модели воздействия согласно правилам направленных ациклических графов (DAG)?

1. Конфаундеры
2. Коллайдеры
3. Медиаторы
4. Модификаторы
5. Экзогенные факторы

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### Задание 19

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

В исследовании оценивается эффект участия в программе обучения (D) на последующий доход (Y), при этом грант на обучение (Z) используется как инструмент. Какие из следующих утверждений верны?

1. Все получившие грант прошли обучение
2. Некоторые участники прошли обучение без гранта
3. Грант полностью определяет участие
4. Есть группа, чьё участие зависит от гранта
5. Участие случайно распределено

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### **Задание 20**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос: При оценке влияния программы снижения налогов ( $D$ ) на прибыль ( $Y$ ) с инструментом ( $Z$ ) исследователь получил следующие результаты. Какие признаки указывают на слабость инструмента?

1. F-статистика первого этапа = 8.2
2. Корреляция между  $Z$  и  $D$  равна 0.05
3.  $p$ -значение коэффициента при  $Z$  на первом этапе = 0.03
4.  $R^2$  первого этапа = 0.12
5.  $R^2$  второго этапа = 0.12

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### **Задание 21**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

В каком из следующих случаев можно использовать разрывную регрессию для оценки эффекта воздействия?

1. Пособие назначается детям, получившим в тесте балл не ниже 80.
2. Субсидия выдается бизнесу с числом сотрудников более 50 человек.
3. Кредитная льгота даётся тем, кто имеет доход ниже 30000 рублей.
4. Повышенная стипендия дается студентам, первым подавшим заявление.
5. Страховая выплата назначается по решению комиссии после собеседования с участником.

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### **Задание 22**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

Какие из следующих переменных могут быть переменными назначения в модели разрывной регрессии?

1. Средний балл ЕГЭ абитуриента
2. Размер семейного дохода
3. Пол участника
4. Тип занятости (безработный, самозанятый, наёмный)

5. Возраст участника на момент обращения

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### **Задание 23**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

Какие из следующих признаков позволяют интерпретировать оценку в модели с чётким разрывом как причинный эффект воздействия?

1. Линейный характер зависимости между переменной назначения и результатом
2. Отсутствие скачка в плотности распределения переменной назначения около порога
3. Значимая корреляция переменной воздействия и результата
4. Значимый скачок в результативной переменной в точке порога
5. Отсутствие наблюдаемых различий в ковариатах по обе стороны от порога

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### **Задание 24**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

При применении метода разности в разностях (Difference-in-Differences) исследователь использует регрессионную модель с фиксированными эффектами. Какие из утверждений справедливы в этом контексте?

1. Метод предполагает параллельные тренды в группах до воздействия
2. Метод может быть использован без данных «до» и «после»
3. Метод автоматически контролирует за постоянными во времени различиями между группами
4. Метод позволяет интерпретировать эффект как индивидуальный по единицам наблюдения
5. Метод зависит от порогового значения переменной результата

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 25**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

Какие из утверждений справедливы для оценки эффекта воздействия с помощью инструментальных переменных (IV) при наличии частичного соблюдения условий эксперимента?

1. IV может использоваться при наличии эндогенности в переменной воздействия
2. IV требует наличия переменной, влияющей только на результат
3. IV позволяет идентифицировать локальный средний эффект воздействия (LATE) для откликающихся (compliers)
4. Инструмент должен быть коррелирован с ошибкой в уравнении исхода
5. IV оценка всегда совпадает с АТЕ при выполнении всех предпосылок

Ответ:

Обоснование:

## **Задание 26**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

В каком из следующих случаев метод разности в разностях будет применим при условии выполнения необходимых предпосылок?

1. Реформа здравоохранения введена в одном регионе в 2022 году, второй регион служит контролем
2. Новую программу поддержки бизнеса ввели одновременно во всех регионах
3. Субсидию на обучение получили домохозяйства, прошедшие анкету с положительной оценкой нуждаемости
4. Повышение минимальной зарплаты произошло в одной отрасли, вторая осталась без изменений
5. Школы, показавшие плохие результаты, были выбраны для целевой реформы

**Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):**

Обоснование:

## **Задание 27**

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

Какие из следующих действий помогут обеспечить корректную спецификацию модели меры склонности при использовании метода сопоставления?

1. Включение всех переменных, предшествующих воздействию и влияющих на результат
2. Исключение переменных, которые зависят от воздействия
3. Добавление всех возможных переменных, включая нерелевантные
4. Использование информации о будущих значениях результата для уточнения модели
5. Проверка балансировки ковариат после сопоставления

**Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):**

Обоснование:

## Задание 28

Инструкция: Выберите правильные варианты из предложенных. Запишите номер правильного ответа в отведённое поле, дайте обоснование ответа.

Вопрос:

Какие из следующих групп можно использовать в качестве контрольных при применении метода разности в разностях, при условии выполнения предпосылок?

1. Группа из другого региона с аналогичной динамикой до воздействия
2. Группа с заведомо более низким исходным уровнем, но параллельными трендами
3. Группа, выбранная по критерию «неполучение субсидии», где причина отказа зависит от результатов
4. Группа, где изменение произошло в середине наблюдаемого постпериода, но точная дата неизвестна
5. Группа, на которую воздействие не распространяется в принципе, но которая сопоставима по тренду

**Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):**

Обоснование:

## Задание 29

Инструкция: Выберите **один** правильный ответ.

Вопрос:

Исследователь хочет оценить влияние дополнительного образования (D) на будущую зарплату (Y). Однако люди сами выбирают, получать ли дополнительное образование, что может приводить к самоотбору. Какая проблема эндогенности здесь наиболее вероятна?

Варианты ответа:

1. Ошибки измерения в переменной D
2. Пропущенные переменные (например, мотивация), влияющие и на D, и на Y
3. Гетероскедастичность в ошибках модели
4. Мультиколлинеарность между регрессорами

**Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):**

Обоснование:

## Задание 30

Инструкция: Выберите правильные утверждения, дайте обоснования ответу.

Вопрос:

В каком случае разностно-разностный метод (Diff-in-Diff) даст **несмещённую** оценку воздействия?

Варианты ответа:

1. Если в контрольной и экспериментальной группах тренды до вмешательства были разными



2. Если параллельные тренды выполняются, но после вмешательства есть внешний шок, затронувший только экспериментальную группу
3. Если параллельные тренды выполняются, и нет других вмешательств, влияющих на результат
4. Если в данных есть гетероскедастичность

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### Задание 31

Инструкция: Выберите **все** верные утверждения. Дайте обоснование ответу.

Вопрос:

Какие из следующих методов позволяют корректно оценить причинно-следственный эффект, **если** выполнены их ключевые предположения?

Варианты ответа:

1. Инструментальные переменные (IV)
2. Регрессия с фиксированными эффектами
3. Обычный МНК с включением всех наблюдаемых переменных
4. Метод регрессионных разрывов (RDD)

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### Задание 32

Инструкция: Выберите **один** правильный ответ. Дайте обоснование ответу.

Вопрос:

При анализе воздействия политики (например, повышения минимальной зарплаты) с помощью метода регрессионных разрывов (RDD), исследователь обнаруживает, что многие субъекты «манипулируют» свою позицию относительно порога. Как это повлияет на результаты?

Варианты ответа:

1. Оценка эффекта станет более точной
2. Нарушится ключевое предположение RDD о случайности near the cutoff
3. Уменьшится стандартная ошибка оценки
4. Это не повлияет на результат, если модель правильно специфицирована

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

### Задание 33

Инструкция: Выберите **все** верные утверждения. Дайте обоснование ответу.

Вопрос:

В каких ситуациях **инструментальная переменная (Z)** является валидной?

Варианты ответа:

1. Z коррелирует с эндогенным регрессором (X), но не с ошибкой в уравнении для Y
2. Z напрямую влияет на Y, минуя X
3. Z не коррелирует с X, но влияет на Y только через X
4. Z определяется случайным образом (например, лотерея)

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

**Задание 34**

Инструкция: Выберите правильные ответы. Дайте обоснование ответу.

Вопрос:

Исследователь оценивает влияние программы обучения (D) на продуктивность работников (Y) с помощью метода matching. После подбора «похожих» контрольных единиц он обнаруживает, что баланс ковариат улучшился, но стандартные ошибки выросли. В чём наиболее вероятная причина?

Варианты ответа:

1. Matching устранил смещение, но уменьшил размер эффективной выборки
2. В данных появилась гетероскедастичность
3. Matching неправильно подобран (например, использованы нерелевантные ковариаты)
4. Это указывает на ошибку в спецификации модели

Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):

Обоснование:

**Задание 35**

Инструкция: Выберите правильные ответы и дайте обоснование.

Вопрос:

Исследователь использует **разностно-разностный метод (Diff-in-Diff)** для оценки эффекта введения налога на сладкие напитки (в 2022 году) на уровень их потребления. До введения налога потребление в регионах с налогом и без него снижалось с одинаковой скоростью. После введения налога потребление в «налоговых» регионах упало сильнее, но одновременно в этих же регионах началась рекламная кампания о вреде сахара. Как это повлияет на оценку эффекта налога?

Варианты ответа:

1. Оценка эффекта налога будет **несмещённой**, так как параллельные тренды выполнялись до вмешательства
2. Оценка эффекта налога будет **завышена**, так как реклама тоже снижает потребление
3. Оценка эффекта налога будет **занижена**, так как реклама компенсирует часть эффекта налога
4. Diff-in-Diff нельзя применять в этом случае, так как нарушено предположение об отсутствии других вмешательств

**Ответ (укажите номера всех правильных вариантов):**

Обоснование:

**Задания открытого типа (высокий уровень сложности)**

**Задание 36**

Инструкция:

Рассчитайте требуемые показатели и проанализируйте применимость результатов для оценки эффектов социальной политики. Покажите ход вычислений, единицы измерения не указывайте. Объясните, почему наблюдаемая разница в средних не всегда может интерпретироваться как причинный эффект.

**Задание:**

Городская программа финансовой грамотности была реализована в одном районе города, чтобы повысить уровень сбережений у домохозяйств. После реализации программы был проведён опрос:

- 100 респондентов прошли программу (группа  $D = 1$ )
- 100 респондентов из другого района не участвовали в программе ( $D = 0$ )

Были получены следующие средние значения ежемесячных сбережений (в тыс. руб.):

- Участники: 18
- Неучастники: 14

а) Рассчитайте разность в средних сбережениях между участниками и неучастниками.

б) Можно ли считать эту разницу причинным эффектом программы? Объясните, в каких случаях наблюдаемая разность в средних отражает истинный эффект воздействия.

с) Предложите одно реалистичное объяснение, почему наблюдаемая разница может быть не причинным эффектом, а следствием других факторов.

Ответ:

- а)
- б)
- с)

**Задание 37**

Инструкция:

Проанализируйте данные по пилотной программе профессиональной переподготовки. Используя модель потенциальных исходов, рассчитайте средний эффект воздействия для всей выборки и для группы, получившей доступ к программе. Объясните, в каких случаях оценка эффекта на подвергшихся воздействию может быть более значима для оценки политики. Численные ответы округлите до двух знаков после запятой и запишите без единиц измерения, даже если они фигурируют в условии.

**Задание:**

Муниципалитет запустил пилотную программу профессиональной переподготовки для помощи в трудоустройстве малых предпринимателей, прекративших деятельность. Двоим участникам был предоставлен доступ к программе. В таблице ниже приведены

потенциальные исходы — количество месяцев занятости  $Y$  при наличии  $Y(1)$  и отсутствии  $Y(0)$  доступа к программе.

Индивид	Доступ к программе (D)	$Y(1)$	$Y(0)$
1	1	11	9
2	0	8	7
3	1	10	9
4	0	7	6

- Рассчитайте **ATE** — средний эффект программы по всей выборке.
- Рассчитайте **ATT** — эффект программы на тех, кто получил доступ.
- Объясните, когда оценка **ATT** может быть более значимой оценкой для принятия решений о масштабировании программы.

Ответ:

### Задание 38

**Уровень сложности:** высокий

Инструкция: По предоставленным данным рассчитайте требуемую величину и проанализируйте применимость результата для оценки эффекта воздействия. Укажите ход решения, включая основные промежуточные вычисления. Ответы запишите в отведённое поле. Численный результат укажите без единиц измерения, даже если они присутствуют в условии.

**Задание:** Аналитик оценивает влияние образовательной реформы на уровень дохода женщин. Он использует метод тройной разности (Difference-in-Difference-in-Differences, DDD).

В таблице приведены средние значения дохода (в тыс. руб.) для четырёх групп до и после реформы:

Группа	До реформы	После реформы
Женщины, регион с реформой	108	113
Мужчины, регион с реформой	110	120
Женщины, регион без реформы	107	108
Мужчины, регион без реформы	109	111

**Вопросы:**

- Рассчитайте эффект воздействия реформы на женщин с использованием метода тройной разности.
- Объясните, почему используется метод тройной разности.
- Какое ключевое предположение необходимо для интерпретации оценки разности в разностях как причинного эффекта воздействия? Что будет, если это условие нарушено?

Ответ:

- 
-

с)

### Задание 39

**Инструкция:** По предоставленным данным рассчитайте требуемую величину и проанализируйте применимость результата для оценки эффекта воздействия. Укажите ход решения, включая основные промежуточные вычисления. Ответы запишите в отведённое поле. Численный результат укажите без единиц измерения, даже если они присутствуют в условии.

**Задание:** Аналитик оценивает влияние изменения налоговой политики на уровень производительности предприятий.

Имеются данные по среднему объёму выпуска на одного работника (в тыс. руб.) для компаний в производственном и сервисном секторах, как в регионах, где политика была внедрена, так и в регионах без реформ.

Сектор	Реформа проведена	До реформы	После реформы
Производство	Да	150	160
Сфера услуг	Да	140	146
Производство	Нет	148	152
Сфера услуг	Нет	139	141

Вопросы:

- Используя метод тройной разности (DDD), рассчитайте оценку эффекта реформы на сферу услуг.
- Объясните, зачем применять тройную разность в данной задаче, а не ограничиваться методом разности в разностях.
- В каких условиях результат, полученный методом DDD, отражает причинный эффект изменения налоговой политики?

**Ответ:**

- 
- 
- 

### Задание 40

**Инструкция:** По предоставленным данным рассчитайте требуемую величину и проанализируйте применимость результата для оценки эффекта воздействия. Укажите ход решения, включая основные промежуточные вычисления. Ответы запишите в отведённое поле. Численный результат укажите без единиц измерения, даже если они присутствуют в условии.

**Задание:**

Исследователь анализирует влияние участия в программе повышения квалификации (переменная D) на уровень дохода (в тыс. руб.).

Программа предлагалась не всем: часть работников получила поощрение к участию (инструмент  $Z = 1$ ), часть — нет ( $Z = 0$ ).

Имеются следующие данные:

Группа	Средний доход (Y)	Доля участвовавших (D)
С поощрением ( $Z = 1$ )	115	0.8
Без поощрения ( $Z = 0$ )	100	0.5

**Вопросы:**

- Оцените эффект участия методом Вальда. Почему обычный МНК может дать смещенную оценку?
- Интерпретируйте полученную оценку: для какой группы она применима?
- Какие условия должны быть выполнены, чтобы результат можно было интерпретировать как причинный эффект?

Ответ:

- 
- 
- 

#### Задание 41

**Инструкция:** По предоставленным данным рассчитайте требуемую величину и проанализируйте применимость результата для оценки эффекта воздействия. Укажите ход решения, включая основные промежуточные вычисления. Ответы запишите в отведённое поле. Численный результат при необходимости округлите до одного знака после запятой и укажите без единиц измерения, даже если они присутствуют в условии.

**Задание:**

Организация внедряет новую программу повышения квалификации, которая предлагается только части сотрудников. Участие является добровольным. Части работников начальство дополнительно посоветовало участвовать в программе. Цель исследования — оценить влияние участия в программе на индивидуальную производительность труда. Имеются следующие данные:

Группа работников	Среднее значение производительности	Доля участвующих
С предложением участия от начальства	88	0.65
Без предложения участия от начальства	80	0.3

- Рассчитайте локальный средний эффект воздействия методом Вальда.
- Почему в таких случаях не следует полагаться на регрессию, оцененную методом наименьших квадратов?
- Объясните, как интерпретировать полученную величину: что именно оценивается и для кого применим результат?

Ответ:

- a)
- b)
- c)

#### Задание 42

**Инструкция:** По предоставленным данным рассчитайте требуемую величину и проанализируйте применимость результата для оценки эффекта воздействия. Укажите ход решения, включая основные промежуточные вычисления. Ответы запишите в отведённое поле. Численный укажите без единиц измерения, даже если они присутствуют в условии.

**Задание:**

Аналитик оценивает влияние субсидии на покупку энергоэффективной техники, которая предоставляется только домохозяйствам с экологическим рейтингом ниже 75 баллов (по шкале от 0 до 100). Используется метод разрывной регрессии. В таблице приведены средние значения годового энергопотребления (в кВт·ч) для наблюдений вблизи порога — в диапазоне  $\pm 3$  балла:

Экологический рейтинг	Среднее энергопотребление
72–74 (право на субсидию)	1160
75–77 (нет права)	1235

**Вопросы:**

- a) Рассчитайте оценку эффекта субсидии на энергопотребление методом разрывной регрессии
- b) Предположим, что распределение экологического рейтинга в точке порога непрерывно. Что означает рассчитанный эффект в этом случае?
- c) Что будет с оценкой, если участники программы могут манипулировать рейтингом, чтобы получить субсидию?
- d) Как можно эмпирически проверить предпосылку непрерывности распределения показателя вокруг порога?

Ответ:

- a)
- b)
- c)
- d)

#### Задание 43

**Инструкция:** Изучите описанную ситуацию, ответьте на вопросы и объясните ваш выбор. Все ответы запишите в отведённое поле.

**Задание:** Правительство проводит кампанию по поддержке малого бизнеса. Часть компаний случайным образом получила приглашение пройти онлайн-курсы управлением предприятием ( $Z = 1$ ), а другая — не получила ( $Z = 0$ ).

Участие в курсах (*D*) было добровольным: 70% из приглашённых прошли курсы, а 40% из неприглашенных всё равно записались на курс и прошли его.

**Вопросы:**

- Какой метод следует использовать для оценки эффекта участия в обучении? Почему обычный МНК может дать смещенные результаты?
- Какой эффект воздействия будет оценен и какую группу работников он будет описывать?
- Какова доля этой группы в нашей выборке?

Ответ:

- a)
- b)
- c)

**Задание 43**

Инструкция:

Ответьте в свободной форме, обосновав ваш выбор.

Вопрос:

Чем различаются оценки ATE, ATT и LATE в модели потенциальных исходов? В каких прикладных ситуациях предпочтительно использовать каждую из них?

Ответ:

**Задание 44**

Инструкция: Изучите представленные результаты оценки регрессии и ответьте на вопросы. Приведите объяснение на основе таблицы и собственных знаний. Все ответы запишите в отведённое поле.

**Задание:**

Исследователь оценивает эффект программы профессиональной переподготовки на уровень заработной платы. Используется модель разности в разностях. Таблица ниже — фрагмент вывода регрессии в R:

Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )		
(Intercept)		3.22	0.09	35.8	<0.001 ***
Post_treatment_period		-0.15	0.08	-1.9	0.058
Treatment_group		-0.05	0.07	-0.7	0.487
Treatment × Post_treatment		0.65	0.10	6.5	<0.001 ***

**Вопросы:**

- Что означает коэффициент при переменной Treatment × Post\_treatment?
- Можно ли интерпретировать его как причинный эффект участия в программе? При каком условии?
- Что произойдёт с этой интерпретацией, если соответствующее условие нарушено?

Ответ:



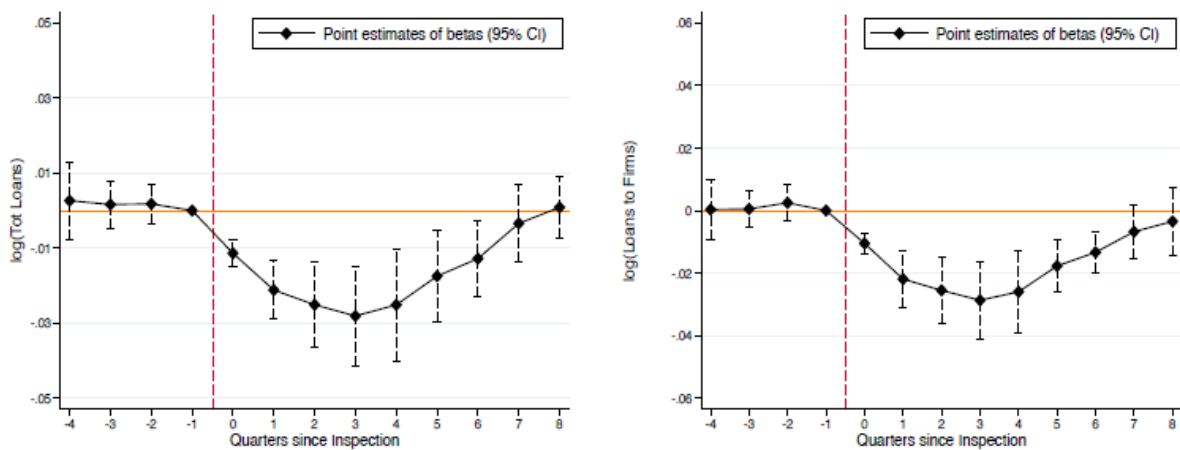
- a)
- b)
- c)

### Задание 45

**Инструкция:** Внимательно прочитайте задания и ответьте на вопросы. Все ответы запишите в отведённое поле.

#### Задание:

Исследование Passalacqua et al. (2020) изучает влияние надзорных проверок на поведение банков в Италии. По данным о коммерческих банках оценена динамика кредитования в разные кварталы до и после инспекции. Ниже на графиках представлены оценки коэффициентов из регрессии событийного анализа (event-study), где нулевой квартал соответствует дате начала инспекции. Горизонтальные оси показывают кварталы до и после события, вертикальные — логарифма объёма кредитования. Вертикальные отрезки — доверительные интервалы.



Левый график: Влияние инспекций на общий объём выданных кредитов.

Правый график: Влияние инспекций на объём кредитов, выданных фирмам.

#### Вопросы:

- a) Что можно сказать о **динамике кредитования после инспекции** по представленным графикам? Есть ли основания полагать, что проверка оказывает влияние? Аргументируйте, опираясь на графики и доверительные интервалы.
- b) Почему важно, что оценки до инспекции (слева от красной линии) близки к нулю и статистически незначимы? Какое предположение это поддерживает?

#### Ответы:

- a)
- b)

### Задание 46

**Инструкция:** дайте развернутый ответ.

#### Вопрос:

Объясните ключевое различие между средним эффектом воздействия (ATE) и локальным средним эффектом воздействия (LATE) в контексте инструментальных переменных.

Ответ:

#### **Задание 47**

Инструкция: дайте развернутый ответ.

Вопрос:

Опишите три ключевых условия, которым должна удовлетворять инструментальная переменная для корректной идентификации причинного эффекта.

Ответ:

#### **Задание 48**

Инструкция:

Дайте развернутый ответ. Ответьте на вопрос. Обоснуйте построение модели, учитывая особенности дизайна и данные.

Вопрос:

В эксперименте 40 школ случайным образом распределены между группой воздействия (20 школ) и контрольной группой (20 школ). В каждой школе опрошены учащиеся (всего 1200 наблюдений). Переменная результата — индивидуальные баллы учащихся.

Вам необходимо оценить эффект воздействия программы на успеваемость.

Укажите, какую спецификацию модели вы будете использовать для корректной оценки стандартных ошибок, чтобы обеспечить корректную интерпретацию результата при таком дизайне эксперимента.

Ответ:

#### **Задание 49**

Инструкция:

Дайте развернутый ответ. Объясните различие между типами прямых эффектов в медиаторном анализе и условия, при которых они интерпретируемы.

Вопрос:

В чем различие между контролируемым прямым эффектом и естественным прямым эффектом в медиаторном анализе?

Ответ:

#### **Задание 50**

Инструкция:

Дайте развернутый ответ. Перечислите ключевые допущения, необходимые для корректной оценки причинного эффекта, опосредованного через медиатор.

Вопрос:

Какие три основных допущения необходимы для корректной идентификации медиаторных эффектов?

Ответ:

### **Задание 51**

#### Инструкция:

Прочитайте вопрос и ответьте письменно. Объясните назначение и интерпретацию теста.

#### Вопрос:

Для проверки корректности идентификации эффекта воздействия исследователь провёл плацебо-тест: он использовал тот же метод разности в разностях, но подставил фиктивную дату воздействия за два года до реального вмешательства. Полученная оценка эффекта оказалась статистически значимой.

Что это означает для анализа? Какой вывод можно сделать об основной оценке эффекта?

#### **Ответ (написать своими словами):**

### **Задание 52**

#### Инструкция:

Дайте развернутый ответ. Объясните источник смещения стандартных ошибок в кластерных экспериментах и предложите методы корректировки.

#### Вопрос:

Почему в кластерных рандомизированных экспериментах (кластерных или кластеризованных RCT) необходимо корректировать стандартные ошибки?

#### Ответ:

### **Задание 53**

#### Инструкция:

Дайте развернутый ответ. Объясните механизм возникновения предвзятости при стратификации по ненаблюдаемым переменным.

#### Вопрос:

Что такое предвзятость предварительной стратификации (pre-test bias), и как она может возникнуть в экспериментальных исследованиях?

#### Ответ:

### **Задание 54**

Инструкция: Дайте развернутый ответ. Укажите два основных вида нарушения предпосылки и приведите пример.

#### Вопрос:

Школа тестирует новую методику преподавания математики. Учителя в 5 случайно выбранных классах проходят специальную подготовку (экспериментальная группа), а остальные 5 классов учатся по стандартной программе (контрольная группа).

1. Какие два типа нарушений предпосылки стабильности значения воздействия SUTVA возникают в этом эксперименте?
2. Как каждое из этих нарушений может исказить оценку эффективности новой методики преподавания?

Ответ:

- 1.
- 2.

### Задание 55

Инструкция:

Дайте развернутый ответ. Опишите механизм возникновения смещения и предложите решение.

Вопрос:

Что такое смещение из-за контроля постфактум (post-treatment bias) и почему оно возникает при анализе механизмов воздействия?

Ответ:

### Задание 56

Инструкция:

Дайте развернутый ответ. Объясните различие между двумя видами эффектов и приведите формулу их связи.

Вопрос:

Чем различаются эффекты назначения воздействия (intent-to-treat, ITT) и эффекты фактического получения воздействия (treatment-on-the-treated, TOT) и как они связаны?

### Задание 57

Инструкция: Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос.

Вопрос:

Предположим, вы оцениваете влияние программы профессиональной переподготовки (D) на уровень дохода (Y) с помощью метода **инструментальных переменных (IV)**. В качестве инструмента используется участие в лотерее, дающей право на бесплатное обучение. После оценки вы обнаруживаете, что коэффициент при D положительный и значимый, но его величина кажется завышенной. Какие возможные причины этого могут быть?

**Поле для ответа:**

### Задание 58

Инструкция: Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос.

Вопрос:

При анализе влияния строительства новой дороги (D) на стоимость жилья (Y) в прилегающих районах с помощью **регрессионного разрыва (RDD)**, вы обнаруживаете, что цена резко меняется не на границе зоны влияния дороги, а на 500 метров дальше. Как это может повлиять на ваши выводы и какие действия вы предпримете?

**Поле для ответа:**

### Задание 59

Инструкция: Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос.

Вопрос:

В исследовании влияния курения (D) на продолжительность жизни (Y) с помощью **мэтчинга (matching)** обнаружено, что после подбора контрольной группы баланс по возрасту и доходу достигнут, но осталась значимая разница в уровне стресса между группами. Как это повлияет на оценку эффекта курения и что можно сделать?

**Поле для ответа:**

**Задание 60**

Инструкция: Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос.

Вопрос:

При оценке эффекта государственной субсидии для фермеров (D) на урожайность (Y) с помощью **панельных данных** вы включаете фиксированные эффекты для регионов и лет. Однако коллега указывает, что в некоторых регионах одновременно внедрялись новые технологии, что могло исказить результаты. Как можно скорректировать анализ?

**Поле для ответа:**

**5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

Таблица 5

**Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	опрос (О), домашнее задание (ДЗ), тест

Таблица 6

**Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций**

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Домашнее задание	Магистрант в ходе подготовки и выполнения домашнего задания по темам дисциплины, показывает способность совершать следующий набор профессиональных действий, получивший развитие в рамках данной дисциплины: — Осуществляет подготовку, анализ данных и обобщение результатов исследований, адаптацию и применение результатов анализа в целях осуществления социальной диагностики и выработки моделей для бизнеса и академической аудитории
Опрос	Магистрант в ходе подготовки и участия в опросе показывает способность совершать следующий набор профессиональных действий, получивший развитие в рамках данной дисциплины: — Осуществляет подготовку, анализ данных и обобщение результатов исследований, адаптацию и применение результатов анализа в целях осуществления социальной диагностики и выработки моделей для бизнеса и академической аудитории
Тест	Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестирования по темам дисциплины, показывает способность совершать следующий набор профессиональных действий, получивший развитие в рамках данной дисциплины: — Осуществляет подготовку, анализ данных и обобщение результатов исследований, адаптацию и применение результатов анализа в целях осуществления социальной диагностики и выработки моделей для бизнеса и академической аудитории