

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.08.2025 15:58:22

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70c51517ff6d991

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования

«Европейский университет в Санкт-Петербурге»

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

Протокол УС №

от 26.02.2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Продвинутые модели эконометрики

образовательная программа
направление подготовки
38.04.01 Экономика

направленность (профиль) программы
«**Данные, знания, экономика, нарративы**»
уровень высшего образования – магистратура

Программа двух квалификаций:

- «магистр» по направлению подготовки **38.04.01 Экономика;**
- дополнительная квалификация – «магистр» по направлению подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

язык обучения – русский
форма обучения - очная

Санкт-Петербург

Автор:

Соколов М.В., кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Школы вычислительных социальных наук АНООВО «ЕУСПб»

Рецензент:

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

Рабочая программа дисциплины «**Продвинутые модели эконометрики**», входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Данные, знания, экономика, нарративы», утверждена на заседании Совета Школы вычислительных социальных наук.

Протокол заседания № 4 от 25.02.2025 года.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «**Продвинутые модели эконометрики**» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы».

Дисциплина «**Продвинутые модели эконометрики**» направлена на углубленное изучение распространенных методов оценивание эконометрических моделей. В курсе рассматриваются обобщенный метод моментов (GMM), байесовские методы оценивания, непараметрическая и полупараметрическая регрессия. Особое внимание уделяется применению этих методов в прикладных исследованиях. Дисциплина сочетает теоретические основы с практическими навыками работы в специализированных программных средах.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

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.....	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
6.1 Общие положения	8
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины	8
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:.....	9
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	9
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации	10
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации.....	12
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации.....	15
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации.....	17
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций.....	18
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
8.1. Основная литература.....	19
8.2. Дополнительная литература.....	19
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	19
9.1 Программное обеспечение	19
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:.....	19
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета	20
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	20
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Продвинутые модели эконометрики»:

— сформировать у студентов знания и понимание эконометрических методов и их теоретических основ;

— развить у студентов навыки применения эконометрических методов для решения реальных экономических задач;

— подготовить студентов к проведению научных исследований и дальнейшей профессиональной деятельности в области экономики.

Задачи освоения дисциплины «Продвинутые модели эконометрики» включают:

— изучить теоретические основы рассматриваемых в курсе эконометрических методов;

— получить практические навыки применения этих методов в эконометрических исследованиях;

— развить умение студентов работать с программными инструментами для реализации продвинутых эконометрических методов;

— подготовить студентов к проведению научных исследований с использованием данных методов.

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 составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основании самостоятельно разработанных моделей с использованием математических, статистических и инструментальных методов, а также современных интеллектуальных технологий	ИД.ПК-3.1. Применяет методику прогнозирования основных показателей деятельности предприятия, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом ИД.ПК-3.2. Осуществляет микроэкономическое и макроэкономическое моделирование с применением современных инструментов	Знать: основные понятия и категории макроэкономической статистики, ее основные показатели на разных уровнях агрегирования; основные положения теории фирмы, современные подходы к анализу несовершенной конкуренции З (ПК-3) Уметь: анализировать показатели результатов финансово-экономической деятельности экономических субъектов разных уровней У (ПК-3) Владеть: современными методиками расчета и анализа социально-экономических, финансовых показателей, характеризующих экономические и финансовые процессы и явления на микро- и макроуровне; методами и приемами анализа экономических и финансовых процессов В (ПК-3)
ПК-5 Способен осуществлять деятельность, направленную на решение задач	ИД.ПК-5.1. Осуществляет выбор актуальных способов решения экономических задач ИД.ПК-5.2. Проводит теоретические обобщения	Знать: методологический аппарат современной экономики, аналитические приемы отбора методов и моделей в соответствии с целями и задачами исследования, аналитический

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, проводить теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования	научных данных в профессиональной области ИД.ПК-5. Применяет комплексный подход по решению профессиональных задач в области экономики и смежных областях	подход к теоретическому обобщению научных данных З (ПК-5) Уметь: осуществлять комплекс действий по выбору актуальных способов решения экономических задач У (ПК-5) Владеть: навыками решения задач аналитического характера в рамках научных исследований в области экономики и смежных отраслей В (ПК-5)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные принципы и теоретические основы рассматриваемых в курсе эконометрических методов;

- преимущества и ограничения различных эконометрических методов.

уметь:

- применять рассматриваемые в курсе эконометрические методы для анализа экономических данных;

- работать с программными пакетами для реализации данных эконометрических методов.

владеть:

- навыками выбора и применения подходящих эконометрических методов для решения конкретных исследовательских задач;

- навыками использования эконометрических пакетов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Продвинутые модели эконометрики» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы». Курс читается в восьмом модуле, форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

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 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Всего	Объем дисциплины									
		Модуль									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:	28	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-
Лекции (Л)	14	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-
Семинарские занятия (СЗ)	14	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Всего	Объем дисциплины												
		Модуль					1	2	3	4	5	6	7	8
Самостоятельная работа (СР)	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	-	-
Промежуточная аттестация	форма	Зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Зачет с оценкой	-	-
	час.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)	72/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72/2	-	-

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 соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)
1	Обобщенный метод моментов	Оценки обобщенного метода моментов и их свойства. Метод наименьших квадратов и метод максимального правдоподобия как частные случаи обобщенного метода моментов. Примеры.	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)
2	Байесовское оценивание	Идея байесовского подхода. Общая схема байесовского подхода. Примеры задач на точечное и интервальное байесовское оценивание. Свойства байесовских оценок. Тестирование гипотез в рамках байесовского подхода. Задача прогнозирования в байесовских моделях. Основные подходы к выбору априорного распределения. Алгоритмы МСМС.	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)
3	Непараметрическая и полупараметрическая регрессии	Особенности непараметрической задачи оценивания по сравнению с параметрическим случаем. Краткий обзор некоторых методов оценивания непараметрической и полупараметрической регрессий (сглаживание, локальное оценивание, параметрическое оценивание, непараметрический метод наименьших квадратов, сплайны, разностные оценки).	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)

5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП			СР		
			Лек	Лаб	СЗ			
Очная форма обучения								
Тема 1	Обобщенный метод моментов	17	4	-	3	10	ДЗ	Дкл
Тема 2	Байесовское оценивание	32	6	-	6	20	ДЗ	
Тема 3	Непараметрическая и полупараметрическая регрессии	21	4	-	5	14	ДЗ	
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	-	Зачет с оценкой	
Всего:		72/2	14	-	14	44	-	

*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: домашнее задание (ДЗ), доклад (Дкл).

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 соответственным 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. Обобщенный метод моментов.

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 4 часа.

1.2. Подготовка к занятиям по предложенным для обсуждения вопросам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 6 часов. Итого: 10 часов

Тема 2. Байесовское оценивание.

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 8 часов.

2.2. Подготовка к занятиям по предложенным для обсуждения вопросам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 12 часов. Итого: 20 часов.

Тема 3. Непараметрическая и полупараметрическая регрессии.

3.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 6 часов.

3.2. Подготовка к занятиям по предложенным для обсуждения вопросам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 14 часов.

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

1. Метод моментов и обобщенный метод моментов.
2. Свойства оценок обобщенного метода моментов.
3. Метод наименьших квадратов и метод максимального правдоподобия как частные случаи обобщенного метода моментов.
4. Общая идея байесовского подхода.
5. Свойства байесовских оценок.
6. Тестирование гипотез в рамках байесовского подхода.
7. Задача прогнозирования в байесовских моделях.
8. Подходы к выбору априорного распределения в байесовском оценивании.
9. Алгоритмы МСМС и их применение в байесовском оценивании.
10. Особенности непараметрического оценивания по сравнению с параметрическим случаем.
11. Разностные оценки в полупараметрической регрессии.
12. Непараметрический метод наименьших квадратов.
13. Сглаживание в непараметрической регрессии.
14. Локальное параметрическое оценивание в непараметрической регрессии.
15. Сплайны и их применение в непараметрическом оценивании.

6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:

1. Кэмерон, Колин. Микроэконометрика: методы и их применение. Книга 1 [Текст]: 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. - М. : Дело, 2015. - (Академический учебник).

2. Грин У.Г. Эконометрический анализ. Книга 1 [Текст] / У. Г. Грин. - М.: ИД «Дело», 2016. - 760 с.

3. Грин У.Г. Эконометрический анализ. Книга 2 [Текст] / У. Г. Грин. - М.: ИД «Дело», 2016. - 752 с.

6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Продвинутые модели эконометрики» 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. На втором занятии обучающиеся совместно с преподавателем выбирают в какой форме будет реализовано проектное задание в рамках курса (в индивидуальном порядке или в группах).

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

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполнения домашних заданий, докладов, 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 I)	Формы текущего контроля успеваемости		Результаты текущего контроля
Обобщенный метод моментов	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)	Домашнее задание	Доклад	зачтено/ не зачтено
Байесовское оценивание	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)	Домашнее задание		зачтено/ не зачтено
Непараметрическая и полупараметрическая регрессии	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)	Домашнее задание		зачтено/ не зачтено

При освоении дисциплины каждая из форм текущего контроля оценивается 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
Домашнее задание	<p>Выполнение домашних заданий подразумевает письменное изложение ответов на теоретические и практические вопросы, выполнение небольших аналитических заданий, при необходимости оформления презентации в формате pptx. или pdf. для удобства ответа на вопросы и большей наглядности.</p> <p>Предполагается, что ответы сопровождаются подробными комментариями обучающегося.</p>	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 или недочеты.	61–80	
		Обучающийся предлагает в целом правильный метод выполнения заданий, но допускает сложности в имплементации выбранного метода. Грубые ошибки отсутствуют.	41–60	
		Обучающийся испытывает затруднения при выполнении задания, демонстрирует грубые ошибки в понимании.	0–40	
Доклад	Доклад предполагает представление целей, задач, методологии и результатов научной статьи, исследовательская тематика которой соответствует темам курса. Основой для доклада служат исследовательские статьи в ведущих научных журналах, которые рассматривают проблему с разных точек зрения и предлагают нестандартные пути ее решения. Критерием для выбора статей по каждой теме являются ее высокие	Магистрант демонстрирует владение материалом, понимание и раскрытие целей, задач, методологии и результатов рассматриваемой исследовательской статьи, однако допускает при этом несущественные ошибки, дает ответы не более чем на 60% на вопросов преподавателя и аудитории, не четко представляет определенную позицию в случае дискуссии или дебатов по результатам доклада.	81–100	зачтено

Формы текущего контроля успеваемости	Описание	Показатели	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
	<p>библиометрические показатели (количество ссылок на данную статью, индексы Хирша авторов статей, импакт-фактор опубликовавшего статью журнала). Последующие за докладом вопросы и ответы, а также коллективное обсуждение исследовательской проблемы и эмпирической стратегии статьи способствует формированию способности проводить самостоятельные исследования и прогнозировать проведения политики в области здоровья и здравоохранения</p>	<p>Магистрант в целом демонстрирует владение материалом, понимание и раскрытие целей, задач, методологии и результатов рассматриваемой исследовательской статьи, однако допускает при этом ошибки, дает ответы не более чем на 40% на вопросов преподавателя и аудитории, не может четко представить определенную позицию в случае дискуссии или дебатов по результатам доклада..</p>	61–80	
		<p>В ходе доклада магистрант демонстрирует, что практически не владеет материалом, допускает существенные ошибки в понимании целей, задач, методологии и результатов рассматриваемой исследовательской статьи, не может ответить на вопросы преподавателя и аудитории, не в состоянии представить определенную позицию в случае дискуссии или дебатов по результатам доклада.</p>	41–60	
		<p>Обучающийся не знает основных положений теории, допускает грубые ошибки в ответах, не может выполнить более 50% заданий.</p>	0–40	не зачтено

7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

Примеры домашних заданий

Тема 1: Обобщенный метод моментов

Файл **ces.csv** содержит информацию о 71 фирме – объеме выпуска фирмы (Y) и затраченных при производстве объемах капитала (K) и труда (L). Источник данных: Mizon G.E. Inferential procedures in nonlinear models: An application in a UK industrial cross section study of factor substitution and returns to scale // Econometrica. 1977. Vol. 45. P. 1221–1242. Требуется по этим данным оценить производственную функцию типа CES:

$Y = A(wK^{\rho} + (1-w)L^{\rho})^{\frac{1}{\rho}}$, где $A > 0$, $\rho < 1$, $w \in [0,1]$ – некоторые константы.

Возможная эконометрическая спецификация модели имеет вид:

$Y'_i = A' + \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^{\rho} + (1-w)L_i^{\rho}) + \varepsilon_i$, $E[\varepsilon_i | K_i, L_i] = 0$, $i = 1, \dots, 71$. Здесь и далее символ ' $'$ означает логарифм соответствующей переменной.

1. Оцените данную модель обобщенным методом моментов, используя константу и переменные K_i , L_i , K_i/L_i в качестве инструментов. Иными словами, воспользуйтесь моментными условиями следующего вида:

$$E\left[Y'_i - A' - \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^{\rho} + (1-w)L_i^{\rho})\right] = 0,$$

$$E\left[(Y'_i - A' - \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^{\rho} + (1-w)L_i^{\rho}))K_i\right] = 0,$$

$$E\left[(Y'_i - A' - \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^{\rho} + (1-w)L_i^{\rho}))L_i\right] = 0,$$

$$E\left[(Y'_i - A' - \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^{\rho} + (1-w)L_i^{\rho})) \frac{K_i}{L_i}\right] = 0.$$

2. Используя J тест, проверьте гипотезу о правильной спецификации модели. Какой вывод можно сделать?

3. Проверьте гипотезу о том, что мы имеем дело с производственной функцией типа Кобба–Дугласа (то есть, что $\rho = 0$). [Замечание: поскольку выражение $\frac{1}{\rho} \ln(wK_i^{\rho} + (1-w)L_i^{\rho})$ не определено при $\rho = 0$, то проверьте гипотезу о том, что $\rho \approx 0$, например, что $\rho = 0.0001$].

Тема 2: Байесовское оценивание

Файл **regression.csv** содержит данные о 10 крупных компаниях США (General Motors, US Steel, General Electric, Chrysler, Atlantic Refining, IBM, Union Oil, Westinghouse, Goodyear, Diamond Match) за 1954 год: объем выпуска (Y) и затраченные при производстве объемы капитала (K) и труда (L). Все в денежном выражении.

Требуется по этим данным оценить производственную функцию типа Кобба–Дугласа:

$$Y = cK^aL^b.$$

1. Оцените обычную линейную регрессию $Y'_i = c' + aK'_i + bL'_i + \varepsilon_i$ по выборке $i = 1, \dots, 10$. Здесь и далее ' $'$ означает логарифм соответствующей переменной.

От оценки трех параметров c', a, b (учитывая дисперсию ошибок регрессии σ^2 , четырех) по 10 наблюдениям трудно ожидать адекватных результатов. Предположим, что аналогичная модель уже оценивалась в 1947 году по большей выборке компаний США. По результатам оценки были получены следующие оценки для неизвестных параметров: $\hat{c}' = 4.8$, $\hat{a} = 0.026$, $\hat{b} = 0.33$. Информация об оценках стандартных ошибок коэффициентов и дисперсии ошибок регрессии σ^2 не сохранилась.

2. Оцените байесовскую версию линейной регрессии из пункта 1, предполагая, что априорное распределение параметра c' (соответственно, a , b) – нормальное со средним 4.8 (соответственно, 0.026 и 0.33) и дисперсией 1 (соответственно, 1/16,

- 1/16). В качестве априорного распределения параметра σ^2 используйте обратное гамма-распределение с параметрами 0.01 и 0.01. Компоненты вектора (c', a, b, σ^2) предполагаются независимыми.
3. Проведите графическую диагностику сходимости МCMC-алгоритма, используя trace plot и автокорреляционную функцию (ACF).
 4. Проверьте гипотезу о том, что эластичность выпуска по труду больше 0.3. С этой целью найдите вероятность события $\{\tilde{b} > 0.3\}$.
 5. Проверьте гипотезу о постоянстве отдачи от масштаба: $a + b = 1$. Для этого оцените модель вида $Y'_i - L'_i = c' + a(K'_i - L'_i) + \varepsilon_i$ и сравните полученную модель с моделью из пункта 2, используя байесовский фактор.

Тема 3: Непараметрическая и полупараметрическая регрессии

Файл **electricity.csv** содержит данные за 1955 год о 99 компаниях электроэнергетической отрасли США.

Описание переменных:

<code>firmid</code>	– идентификатор компании,
<code>costs</code>	– суммарные затраты компании за год, миллионы \$ США,
<code>output</code>	– объем выработанной за год электроэнергии, миллион кВт·ч,
<code>plabor</code>	– цена труда, \$ США в час,
<code>pkap</code>	– цена капитала (индекс).

Требуется по этим данным оценить функцию издержек электроэнергетической отрасли.

Отступление.

По определению (в предположении, что в производстве участвует лишь два ресурса – труд и капитал), функция издержек имеет вид

$$C(Y, P_L, P_K) = \min_{K,L} \{P_L L + P_K K : F(L, K) = Y\},$$

где Y – объем выпуска, L , K – объемы затрачиваемых при производстве труда и капитала, P_L , P_K – цены труда и капитала, F – производственная функция.

По построению, C не убывает по каждому из аргументов и линейно однородна по ценам.

Если производственная функция F однородна некоторой степени $1/\beta > 0$, то

$$C(Y, P_L, P_K) = Y^\beta C(P_L, P_K), \text{ где } C(P_L, P_K) \text{ – единичная функция издержек.}$$

Таким образом, в предположении линейной однородности F , логарифм функции издержек принимает вид

$$c(y, p_L, p_K) - p_K = \beta y + g(p_L - p_K), \quad (*)$$

где $p_L = \ln P_L$, $p_K = \ln P_K$, $y = \ln Y$, $c(y, p_L, p_K) = \ln C(Y, P_L, P_K)$, $g(\cdot) = c(0, \cdot, 0)$.

1. Оцените полупараметрическую регрессию $(*)$ любым подходящим известным вам методом (факт того, что функции g и $p_K \mapsto g(p_L - p_K) + p_K$ не убывают разрешается игнорировать).

2. Проверьте гипотезу о том, что имеет место постоянная отдача от масштаба, то есть, что $\beta = 1$.

3. Проверьте гипотезу о том, что F – производственная функция типа Кобба-Дугласа (с необязательно постоянной отдачей от масштаба).

(Независимо от предыдущих пунктов) оцените модель $(*)$, используя сплайны. Каково среднее по выборке значение эластичности затрат по цене труда?

Примеры статей для докладов

- Коссова Е. В., Куприянова Л. А., Потанин Б. С. Сравнение точности оценок параметрических и полупараметрических методов коррекции многомерного смещения отбора // Прикладная эконометрика. – 2020. – №. 57. – С. 119.
- Ломиворотов Р. В. Использование байесовских методов для анализа денежно-кредитной политики в России // Прикладная эконометрика. – 2015. – №. 2 (38). – С. 41-63.
- Efron B., Tibshirani R. (1986). Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy. Statistical Science. Vol. 1(1). P. 54–75.
- Fernández C., Ley E., Steel M. (2001). Model Uncertainty in Cross Country Growth Regressions, Journal of Applied Econometrics, 16(5). P. 563–576.
- Little R.J., Rubin D.B. (2002). Statistical analysis with missing data. 2nd ed., New York: John Wiley. Chapter 2: Missing Data.
- Nevo A. (2001). Measuring market power in the ready-to-eat cereal industry. Econometrica, 2001, 69(2), 307–342.
- Yu K., Lu Z., Stander J. (2003). Quantile regression: applications and current research areas. Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician). Vol. 52. P. 331–350.

Тексты статей, указанных в примерном перечне, доступны обучающимся на сайте дисциплины на образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

Вопросы к докладу (обзору статьи)

Какова задача, решаемая в рассматриваемой вами статьи, и какова ее экономическая мотивация?

Какие гипотезы проверяются авторами?

Какой эконометрический инструментарий используется в статье?

Какие выводы делают авторы?

Каково ваше личное отношение к данному исследованию?

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

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой, при выставлении которого учитываются результаты текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине и результаты письменной зачетной работы, выраженные в 100-балльной шкале.

Зачётная работа – важнейший вид самостоятельной работы студентов, представляющий собой письменное изложение ответов на теоретические вопросы и решений поставленных преподавателем задач по содержанию учебной дисциплины. Предполагается, что ход решения задач сопровождается подробными комментариями обучающегося.

Перед зачетом с оценкой проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине.

Максимальный балл, который обучающийся может получить за письменную зачётную работу, объявляется заранее и составляет 50 баллов. При вычислении оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины используется процедура округления до целого.

Критерии оценивания письменной зачётной работы приведены в Таблице 7.

Таблица 7

Критерии оценивания письменной зачётной работы

Вид промежуточной аттестации	Показатели	Количество баллов
Письменная зачетная работа	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его в письменной зачетной работе, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами знаний.	41–50
	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его в письменной зачетной работе, не допуская существенных неточностей при выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	31–40
	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при выполнении заданий письменной зачетной работы.	21–30
	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, испытывает затруднения при выполнении заданий письменной зачетной работы.	0–20

Максимальная оценка по итогам освоения дисциплины в каждом модуле составляет 100 баллов и определяется суммой баллов, полученных обучающимся за домашние задания (40 баллов максимально), доклад (10 баллов максимально) и письменную зачетную работу (50 баллов максимально).

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 с оценкой** 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 соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)	Оценка по итогам освоения дисциплины (в 100-балльной шкале)	Результаты текущего контроля
зачет с оценкой	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1.	З (ПК-3)	81–100	Зачтено, отлично
		ИД.ПК-3.2.	У (ПК-3)	61–80	Зачтено, хорошо
		ИД.ПК-5.1.	В (ПК-3)	41–60	Зачтено, удовлетворительно
		ИД.ПК-5.2.	З (ПК-5)	0–40	Не зачтено, неудовлетворительно
		ИД.ПК-5.3.	У (ПК-5) В (ПК-5)		

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 «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «не зачленено, неудовлетворительно», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

Список вопросов для подготовки к письменной зачетной работе

1. Метод моментов и обобщенный метод моментов.
2. Свойства оценок обобщенного метода моментов.
3. Метод наименьших квадратов и метод максимального правдоподобия как частные случаи обобщенного метода моментов.
4. Общая идея байесовского подхода.
5. Свойства байесовских оценок.
6. Тестирование гипотез в рамках байесовского подхода.
7. Задача прогнозирования в байесовских моделях.
8. Подходы к выбору априорного распределения в байесовском оценивании.
9. Алгоритмы МCMC и их применение в байесовском оценивании.
10. Особенности непараметрического оценивания по сравнению с параметрическим случаем.
11. Разностные оценки в полупараметрической регрессии.
12. Непараметрический метод наименьших квадратов.
13. Сглаживание в непараметрической регрессии.
14. Локальное параметрическое оценивание в непараметрической регрессии.
15. Сплайны и их применение в непараметрическом оценивании.

Примеры заданий для письменной зачетной работы

Задание 1 (17 баллов). Рассмотрим задачу оценки параметра $\lambda > 0$ экспоненциального распределения (с плотностью $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, если $x > 0$ и 0, иначе) по выборке x_1, \dots, x_n .

1. Предположив априорное распределение также экспоненциальным с параметром β , найдите (с точностью до множителя) апостериорное распределение параметра λ .
2. Найдите моду апостериорного распределения.

Задание 2 (16 баллов). Расскажите о тестировании гипотез в рамках байесовского подхода.

Задание 3 (17 баллов). Задан случайный процесс $y_t = f(t) + \varepsilon_t$, $t = \dots, -1, 0, 1, \dots$, где f – неизвестная детерминированная функция времени, $\varepsilon_t \sim WN(\sigma^2)$ (белый шум с дисперсией σ^2). Рассмотрим следующую непараметрическую оценку функции f в точке t (скользящее среднее): $\hat{f}(t) = \frac{1}{2m+1} \sum_{\tau=-m}^m y_{t+\tau}$.

1. Покажите, что оценка $\hat{f}(t)$ является решением следующей оптимизационной задачи: $\min_{\hat{f}(t)} \sum_{\tau=-m}^m (y_{t+\tau} - \hat{f}(t))^2$.
2. Докажите, что если функция f линейна (то есть $f(t) = a + bt$), то оценка $\hat{f}(t)$ не смещена (то есть $E\hat{f}(t) = f(t)$ независимо от констант a и b).
3. Докажите, что если функция f линейна, то $V[\hat{f}(t)] = \frac{\sigma^2}{2m+1}$.

7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 9

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)
ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	Домашнее задание (ДЗ), доклад (Дкл), письменная зачетная работа
ПК-5	ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	Домашнее задание (ДЗ), доклад (Дкл), письменная зачетная работа

Таблица 10

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Домашнее задание	<p>Магистрант должен в ходе подготовки и выполнения домашних заданий по темам дисциплины совершать следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основании самостоятельно разработанных моделей с использованием математических, статистических и инструментальных методов, а также современных интеллектуальных технологий — Решает задачи аналитического характера, в том числе осуществляет выбор актуальных способов решения задач, проводит теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
Доклад	<p>Магистрант должен в ходе подготовки и представления доклада по темам дисциплины совершать следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основании самостоятельно разработанных моделей с использованием математических, статистических и инструментальных методов, а также современных интеллектуальных технологий — Решает задачи аналитического характера, в том числе осуществляет выбор актуальных способов решения задач, проводит теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
Письменная зачетная работа	<p>Магистрант должен в ходе выполнения письменной зачетной работы по темам дисциплины, совершать следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основании самостоятельно разработанных моделей с использованием математических, статистических и инструментальных методов, а также современных интеллектуальных технологий — Решает задачи аналитического характера, в том числе осуществляет выбор актуальных способов решения задач, проводит теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.1. Основная литература

1. Кэмерон, Колин. Микроэконометрика: методы и их применение. Книга 1 [Текст]: 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. - М. : Дело, 2015. - (Академический учебник).
2. Грин У.Г. Эконометрический анализ. Книга 1 [Текст] / У. Г. Грин. - М.: ИД «Дело», 2016. - 760 с.
3. Грин У.Г. Эконометрический анализ. Книга 2 [Текст] / У. Г. Грин. - М.: ИД «Дело», 2016. - 752 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Айвазян, С. А. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах : учебник / С. А. Айвазян, Д. Фантацини. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2024. — 944 с. - ISBN 978-5-9776-0333-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2121617>.

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. Stata
14. EViews
15. R
16. Python

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, научометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. 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://eusp.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
«Продвинутые модели эконометрики»

**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. На втором занятии обучающиеся совместно с преподавателем выбирают в какой форме будет реализовано проектное задание в рамках курса (в индивидуальном порядке или в группах).

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

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполнения домашних заданий, докладов, 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 соотв. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Обобщенный метод моментов	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)	Домашнее задание Доклад	зачтено/ не зачтено
Байесовское оценивание	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено
Непараметрическая и полупараметрическая регрессии	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2. ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	З (ПК-3) У (ПК-3) В (ПК-3) З (ПК-5) У (ПК-5) В (ПК-5)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено

При освоении дисциплины каждая из форм текущего контроля оценивается 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
Домашнее задание	<p>Выполнение домашних заданий подразумевает письменное изложение ответов на теоретические и практические вопросы, выполнение небольших аналитических заданий, при необходимости оформления презентации в формате pptx. или pdf. для удобства ответа на вопросы и большей наглядности.</p> <p>Предполагается, что ответы сопровождаются подробными комментариями обучающегося.</p>	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 или недочеты.	61–80	
		Обучающийся предлагает в целом правильный метод выполнения заданий, но допускает сложности в имплементации выбранного метода. Грубые ошибки отсутствуют.	41–60	
		Обучающийся испытывает затруднения при выполнении задания, демонстрирует грубые ошибки в понимании.	0–40	
Доклад	<p>Доклад предполагает представление целей, задач, методологии и результатов научной статьи, исследовательская тематика которой соответствует темам курса. Основой для доклада служат исследовательские статьи в ведущих научных журналах, которые рассматривают проблему с разных точек зрения и предлагают нестандартные пути ее решения. Критерием для выбора статей по каждой теме являются ее высокие библиометрические показатели (количество ссылок на данную статью, индексы Хирша авторов статей, импакт-фактор опубликовавшего статью журнала). Последующие</p>	Магистрант демонстрирует владение материалом, понимание и раскрытие целей, задач, методологии и результатов рассматриваемой исследовательской статьи, однако допускает при этом несущественные ошибки, дает ответы не более чем на 60% на вопросов преподавателя и аудитории, не четко представляет определенную позицию в случае дискуссии или дебатов по результатам доклада.	81–100	зачтено
		Магистрант в целом демонстрирует владение материалом, понимание и раскрытие целей, задач, методологии и результатов рассматриваемой исследовательской статьи,	61–80	

Формы текущего контроля успеваемости	Описание	Показатели	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
за докладом вопросы и ответы, а также коллективное обсуждение исследовательской проблемы и эмпирической стратегии статьи способствует формированию способности проводить самостоятельные исследования и прогнозировать проведения политики в области здоровья и здравоохранения	однако допускает при этом ошибки, дает ответы не более чем на 40% на вопросов преподавателя и аудитории, не может четко представить определенную позицию в случае дискуссии или дебатов по результатам доклада..			
	В ходе доклада магистрант демонстрирует, что практически не владеет материалом, допускает существенные ошибки в понимании целей, задач, методологии и результатов рассматриваемой исследовательской статьи, не может ответить на вопросы преподавателя и аудитории, не в состоянии представить определенную позицию в случае дискуссии или дебатов по результатам доклада.		41–60	
	Обучающийся не знает основных положений теории, допускает грубые ошибки в ответах, не может выполнить более 50% заданий.		0–40	не зачтено

2 Контрольные задания для текущей аттестации

Материалы домашних заданий

Тема 1: Обобщенный метод моментов

Файл **ces.csv** содержит информацию о 71 фирме – объеме выпуска фирмы (Y) и затраченных при производстве объемах капитала (K) и труда (L). Источник данных: Mizon G.E. Inferential procedures in nonlinear models: An application in a UK industrial cross section study of factor substitution and returns to scale // Econometrica. 1977. Vol. 45. P. 1221–1242.

Требуется по этим данным оценить производственную функцию типа CES:

$$Y = A(wK^\rho + (1-w)L^\rho)^{\frac{1}{\rho}}, \text{ где } A > 0, \rho < 1, w \in [0,1] \text{ – некоторые константы.}$$

Возможная эконометрическая спецификация модели имеет вид:

$$Y'_i = A' + \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^\rho + (1-w)L_i^\rho) + \varepsilon_i, E[\varepsilon_i | K_i, L_i] = 0, i = 1, \dots, 71. \text{ Здесь и далее символ '}'$$

означает логарифм соответствующей переменной.

1. Оцените данную модель обобщенным методом моментов, используя константу и переменные K_i , L_i , K_i/L_i в качестве инструментов. Иными словами, воспользуйтесь моментными условиями следующего вида:

$$E \left[Y'_i - A' - \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^\rho + (1-w)L_i^\rho) \right] = 0,$$

$$E \left[(Y'_i - A' - \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^\rho + (1-w)L_i^\rho)) K_i \right] = 0,$$

$$E \left[(Y'_i - A' - \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^\rho + (1-w)L_i^\rho)) L_i \right] = 0,$$

$$E \left[(Y'_i - A' - \frac{1}{\rho} \ln(wK_i^\rho + (1-w)L_i^\rho)) \frac{K_i}{L_i} \right] = 0.$$

2. Используя J тест, проверьте гипотезу о правильной спецификации модели. Какой вывод можно сделать?

3. Проверьте гипотезу о том, что мы имеем дело с производственной функцией типа Кобба–Дугласа (то есть, что $\rho = 0$). [Замечание: поскольку выражение $\frac{1}{\rho} \ln(wK_i^\rho + (1-w)L_i^\rho)$ не определено при $\rho = 0$, то проверьте гипотезу о том, что $\rho \approx 0$, например, что $\rho = 0.0001$].

Тема 2: Байесовское оценивание

Файл **regression.csv** содержит данные о 10 крупных компаниях США (General Motors, US Steel, General Electric, Chrysler, Atlantic Refining, IBM, Union Oil, Westinghouse, Goodyear, Diamond Match) за 1954 год: объем выпуска (Y) и затраченные при производстве объемы капитала (K) и труда (L). Все в денежном выражении.

Требуется по этим данным оценить производственную функцию типа Кобба–Дугласа: $Y = cK^aL^b$.

1. Оцените обычную линейную регрессию $Y'_i = c' + aK'_i + bL'_i + \varepsilon_i$ по выборке $i = 1, \dots, 10$. Здесь и далее ‘ означает логарифм соответствующей переменной.

От оценки трех параметров c', a, b (учитывая дисперсию ошибок регрессии σ^2 , четырех) по 10 наблюдениям трудно ожидать адекватных результатов. Предположим, что аналогичная модель уже оценивалась в 1947 году по большей выборке компаний США. По результатам оценки были получены следующие оценки для неизвестных параметров: $\hat{c}' = 4.8$, $\hat{a} = 0.026$, $\hat{b} = 0.33$. Информация об оценках стандартных ошибок коэффициентов и дисперсии ошибок регрессии σ^2 не сохранилась.

1. Оцените байесовскую версию линейной регрессии из пункта 1, предполагая, что априорное распределение параметра c' (соответственно, a , b) – нормальное со средним 4.8 (соответственно, 0.026 и 0.33) и дисперсией 1 (соответственно, 1/16, 1/16). В качестве априорного распределения параметра σ^2 используйте обратное гамма-распределение с параметрами 0.01 и 0.01. Компоненты вектора (c', a, b, σ^2) предполагаются независимыми.
2. Проведите графическую диагностику сходимости МCMC-алгоритма, используя trace plot и автокорреляционную функцию (ACF).

3. Проверьте гипотезу о том, что эластичность выпуска по труду больше 0.3. С этой целью найдите вероятность события $\{\tilde{b} > 0.3\}$.
4. Проверьте гипотезу о постоянстве отдачи от масштаба: $a + b = 1$. Для этого оцените модель вида $Y'_i - L'_i = c' + a(K'_i - L'_i) + \varepsilon_i$ и сравните полученную модель с моделью из пункта 2, используя байесовский фактор.

Тема 3: Непараметрическая и полупараметрическая регрессии

Файл **electricity.csv** содержит данные за 1955 год о 99 компаниях электроэнергетической отрасли США.

Описание переменных:

<code>firmid</code>	– идентификатор компании,
<code>costs</code>	– суммарные затраты компании за год, миллионы \$ США,
<code>output</code>	– объем выработанной за год электроэнергии, миллион кВт·ч,
<code>plabor</code>	– цена труда, \$ США в час,
<code>pkap</code>	– цена капитала (индекс).

Требуется по этим данным оценить функцию издержек электроэнергетической отрасли.

Отступление.

По определению (в предположении, что в производстве участвует лишь два ресурса – труд и капитал), функция издержек имеет вид

$$C(Y, P_L, P_K) = \min_{K,L} \{P_L L + P_K K : F(L, K) = Y\},$$

где Y – объем выпуска, L , K – объемы затрачиваемых при производстве труда и капитала, P_L , P_K – цены труда и капитала, F – производственная функция.

По построению, C не убывает по каждому из аргументов и линейно однородна по ценам. Если производственная функция F однородна некоторой степени $1/\beta > 0$, то

$$C(Y, P_L, P_K) = Y^\beta C(P_L, P_K), \text{ где } C(P_L, P_K) \text{ – единичная функция издержек.}$$

Таким образом, в предположении линейной однородности F , логарифм функции издержек принимает вид

$$c(y, p_L, p_K) - p_K = \beta y + g(p_L - p_K), \quad (*)$$

где $p_L = \ln P_L$, $p_K = \ln P_K$, $y = \ln Y$, $c(y, p_L, p_K) = \ln C(Y, P_L, P_K)$, $g(\cdot) = c(0, \cdot, 0)$.

1. Оцените полупараметрическую регрессию (*) любым подходящим известным вам методом (факт того, что функции g и $p_K \mapsto g(p_L - p_K) + p_K$ не убывают разрешается игнорировать).
2. Проверьте гипотезу о том, что имеет место постоянная отдача от масштаба, то есть, что $\beta = 1$.
3. Проверьте гипотезу о том, что F – производственная функция типа Кобба-Дугласа (с необязательно постоянной отдачей от масштаба).
(Независимо от предыдущих пунктов) оцените модель (*), используя сплайны. Каково среднее по выборке значение эластичности затрат по цене труда?

Примеры статей для докладов

- Коссова Е. В., Куприянова Л. А., Потанин Б. С. Сравнение точности оценок параметрических и полупараметрических методов коррекции многомерного смещения отбора // Прикладная эконометрика. – 2020. – №. 57. – С. 119.

— Ломиворотов Р. В. Использование байесовских методов для анализа денежно-кредитной политики в России // Прикладная эконометрика. – 2015. – №. 2 (38). – С. 41-63.

— Efron B., Tibshirani R. (1986). Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy. Statistical Science. Vol. 1(1). P. 54–75.

— Fernández C., Ley E., Steel M. (2001). Model Uncertainty in Cross Country Growth Regressions, Journal of Applied Econometrics, 16(5). P. 563–576.

— Little R.J., Rubin D.B. (2002). Statistical analysis with missing data. 2nd ed., New York: John Wiley. Chapter 2: Missing Data.

— Nevo A. (2001). Measuring market power in the ready-to-eat cereal industry. Econometrica, 2001, 69(2), 307–342.

— Yu K., Lu Z., Stander J. (2003). Quantile regression: applications and current research areas. Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician). Vol. 52. P. 331–350.

Тексты статей, указанных в примерном перечне, доступны обучающимся на сайте дисциплины на образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

Вопросы к докладу (обзору статьи)

Какова задача, решаемая в рассматриваемой вами статьи, и какова ее экономическая мотивация?

Какие гипотезы проверяются авторами?

Какой эконометрический инструментарий используется в статье?

Какие выводы делают авторы?

Каково ваше личное отношение к данному исследованию?

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

Форма промежуточной аттестации – зачета с оценкой, при выставлении которого учитываются результаты текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине и результаты письменной зачетной работы, выраженные в 100-балльной шкале.

Зачётная работа – важнейший вид самостоятельной работы студентов, представляющий собой письменное изложение ответов на теоретические вопросы и решений поставленных преподавателем задач по содержанию учебной дисциплины. Предполагается, что ход решения задач сопровождается подробными комментариями обучающегося.

Перед зачетом с оценкой проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине.

Максимальный балл, который обучающийся может получить за письменную зачетную работу, объявляется заранее и составляет 50 баллов. При вычислении оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины используется процедура округления до целого.

Критерии оценивания письменной зачетной работы приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Критерии оценивания письменной зачётной работы

Вид промежуточной аттестации	Показатели	Количество баллов
Письменная зачетная работа	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его в письменной зачетной работе, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами знаний.	41–50
	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его в письменной зачетной работе, не допускает существенных неточностей при выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	31–40
	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при выполнении заданий письменной зачетной работы.	21–30
	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, испытывает затруднения при выполнении заданий письменной зачетной работы.	0–20

Максимальная оценка по итогам освоения дисциплины в каждом модуле составляет 100 баллов и определяется суммой баллов, полученных обучающимся за домашние задания (40 баллов максимально), доклад (10 баллов максимально) и письменную зачетную работу (50 баллов максимально).

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 с оценкой** 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 соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)	Оценка по итогам освоения дисциплины (в 100-балльной шкале)	Результаты текущего контроля
зачет с оценкой	ПК-3 ПК-5	ИД.ПК-3.1.	З (ПК-3)	81–100	Зачтено, отлично
		ИД.ПК-3.2.	У (ПК-3)	61–80	Зачтено, хорошо
		ИД.ПК-5.1.	В (ПК-3)	41–60	Зачтено, удовлетворительно
		ИД.ПК-5.2.	З (ПК-5)	0–40	Не зачтено, неудовлетворительно
		ИД.ПК-5.3.	У (ПК-5) В (ПК-5)		

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 «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «не зачленено, неудовлетворительно», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

4 Задания к промежуточной аттестации

Список вопросов для подготовки к письменной зачетной работе

1. Метод моментов и обобщенный метод моментов.
2. Свойства оценок обобщенного метода моментов.
3. Метод наименьших квадратов и метод максимального правдоподобия как частные случаи обобщенного метода моментов.
4. Общая идея байесовского подхода.
5. Свойства байесовских оценок.
6. Тестирование гипотез в рамках байесовского подхода.
7. Задача прогнозирования в байесовских моделях.
8. Подходы к выбору априорного распределения в байесовском оценивании.
9. Алгоритмы МCMC и их применение в байесовском оценивании.
10. Особенности непараметрического оценивания по сравнению с параметрическим случаем.
11. Разностные оценки в полупараметрической регрессии.
12. Непараметрический метод наименьших квадратов.
13. Сглаживание в непараметрической регрессии.
14. Локальное параметрическое оценивание в непараметрической регрессии.
15. Сплайны и их применение в непараметрическом оценивании.

Перечень заданий для письменной зачетной работы

Задание 1 (17 баллов). Рассмотрим задачу оценки параметра $\lambda > 0$ экспоненциального распределения (с плотностью $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, если $x > 0$ и 0, иначе) по выборке x_1, \dots, x_n .

1. Предположив априорное распределение также экспоненциальным с параметром β , найдите (с точностью до множителя) апостериорное распределение параметра λ .
2. Найдите моду апостериорного распределения.

Задание 2 (16 баллов). Расскажите о тестировании гипотез в рамках байесовского подхода.

Задание 3 (17 баллов). Задан случайный процесс $y_t = f(t) + \varepsilon_t$, $t = \dots, -1, 0, 1, \dots$, где f – неизвестная детерминированная функция времени, $\varepsilon_t \sim WN(\sigma^2)$ (белый шум с дисперсией σ^2). Рассмотрим следующую непараметрическую оценку функции f в точке t (скользящее среднее): $\hat{f}(t) = \frac{1}{2m+1} \sum_{\tau=-m}^m y_{t+\tau}$.

1. Покажите, что оценка $\hat{f}(t)$ является решением следующей оптимизационной задачи: $\min_{\hat{f}(t)} \sum_{\tau=-m}^m (y_{t+\tau} - \hat{f}(t))^2$.

2. Докажите, что если функция f линейна (то есть $f(t) = a + bt$), то оценка $\hat{f}(t)$ не смещена (то есть $E\hat{f}(t) = f(t)$ независимо от констант a и b).

3. Докажите, что если функция f линейна, то $V[\hat{f}(t)] = \frac{\sigma^2}{2m+1}$.

5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 5

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)
ПК-3	ИД.ПК-3.1. ИД.ПК-3.2.	Домашнее задание (ДЗ), доклад (Дкл), письменная зачетная работа
ПК-5	ИД.ПК-5.1. ИД.ПК-5.2. ИД.ПК-5.3.	Домашнее задание (ДЗ), доклад (Дкл), письменная зачетная работа

Таблица 6
Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Домашнее задание	<p>Магистрант должен в ходе подготовки и выполнения домашних заданий по темам дисциплины совершать следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основании самостоятельно разработанных моделей с использованием математических, статистических и инструментальных методов, а также современных интеллектуальных технологий — Решает задачи аналитического характера, в том числе осуществляет выбор актуальных способов решения задач, проводит теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
Доклад	<p>Магистрант должен в ходе подготовки и представления доклада по темам дисциплины совершать следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основании самостоятельно разработанных моделей с использованием математических, статистических и инструментальных методов, а также современных интеллектуальных технологий — Решает задачи аналитического характера, в том числе осуществляет выбор актуальных способов решения задач, проводит теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
Письменная зачетная работа	<p>Магистрант должен в ходе выполнения письменной зачетной работы по темам дисциплины, совершать следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Составляет прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на основании самостоятельно разработанных моделей с использованием математических, статистических и инструментальных методов, а также современных интеллектуальных технологий — Решает задачи аналитического характера, в том числе осуществляет выбор актуальных способов решения задач, проводит теоретические обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования