МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

Одобрено Ученым советом
ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 25.08.2025 № 25.8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Эконометрика (продвинутый уровень)

для направления подготовки

38.04.04 Государственное и муниципальное управление

образовательная программа

Цифровые технологии в государственном и муниципальном управлении

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: получение знаний и развитие навыков осмысленного применения методов эконометрического анализа для решения задач профессиональной деятельности, а также ознакомление студентов с широким кругом тем в современной эконометрике.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачи дисциплины:
- Освоить расширенный инструментарий для работы с проблемными данными, научиться корректно обрабатывать панельные данные, временные ряды с единичными корнями и коинтеграцией, данные с пропусками, выбросами и гетерогенностью.
- Понимать и применять методы учёта эндогенности.
- Владеть современными методами оценки причинных эффектов.
- Уметь строить и интерпретировать нелинейные и специализированные модели - модели бинарного и счётного выбора, цензурированные и усечённые модели, модели с гетероскедастичностью и робастными стандартными ошибками, квантильная регрессия.
- Приобрести навыки реализации в профессиональных средах, включая подготовку данных, оценку, диагностику и визуализацию.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, и относится к профессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: методы исследований в экономике и управлении, методология управления проектами.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Производственная практика (практика по профилю профессиональной деятельности), подготовка к процедуре и защита ВКР.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2	Способен владеть современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методами принятия управленческих решений и их реализации на практике	З-ПК-2 Знать: Методики оценки деятельности в соответствии с разработанными показателями; Сбор, анализ, систематизация, хранение и поддержание в актуальном состоянии информации бизнес-анализа; Предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа; У-ПК-2 Уметь: Выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски и разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации; Применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; Анализировать требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами; В-ПК-2 Владеть навыками: Выявления, анализа и оценки несоответствия между параметрами текущего и будущего состояний организации; Оценки бизнес-возможностей организации, необходимых для проведения стратегических изменений в организации
ПК-3	Способен владеть методами прогнозирования и моделирования развития высокотехнологичных отраслей экономики, включая ядерную энергетику и цифровые технологии	З-ПК-3 Знать: Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей; Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов; У-ПК-3 Уметь: Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий, с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов; Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и

		отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях; В-ПК-3 Владеть навыками: Разработкой основных положений стратегии развития организации, обоснование стратегических решений по совершенствованию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства; Организацией работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства;

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид работы	**Количество часов на вид работы:**
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия *(всего)*	24
В том числе:	
лекции	8
практические занятия *(из них в форме практической подготовки)*	16 (16)
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
экзамен	36
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	84
Всего (часы):	**1**44
Всего (зачетные единицы):	**4**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. *Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)*

Неделя	Наименование темы дисциплины	Виды учебной работы				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1-2	1. Модель множественной линейной регрессии	2	4			21
3-4	2. Методы оценки при нарушении условий классической регрессии	2	4			21
5-6	3. Одномерные модели временных рядов	2	4			21
7-8	4. Многомерные модели временных рядов	2	4			21
	Всего:	**8**	**16**			**84**

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа.

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	Наименование темы дисциплины	Содержание
1-2	1. Модель множественной линейной регрессии	Модель регрессии. Постановка задачи. Парная модель линейной регрессии. Многофакторная модель линейной регрессии Предпосылки классической линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Предпосылки Гаусса-Маркова. Свойства оценок Спецификация модели. Вложенные и невложенные модели. Проблема невключения переменных. Проблема включения лишних переменных. Тесты на спецификацию модели Фиктивные переменные в моделях регрессии. Фиктивные переменные сдвига и переменные наклона. Интерпретация коэффициентов. Использование перекрестных членов в моделях регрессии
3-4	2. Методы оценки при нарушении условий классической регрессии	Обобщенный метод наименьших квадратов при нарушении предпосылок Гаусса-Маркова. Общая формулировка ОМНК. Доступный МНК, взвешенный МНК. Последствия применения МНК при нарушении классических предпосылок Эндогенность, инструментальные переменные. Проблема эндогенности в моделях регрессии. Метод инструментальных переменных. Двух шаговый метод наименьших квадратов
5-6	3. Одномерные модели временных рядов	Предпосылки моделей с временными рядами. Особенности порождения данных и построения

		выборки для временного ряда. Статистические свойства временного ряда. Стационарность. Тестирование единичных корней. Понятие слабой и строгой стационарности. Оператор сдвига. Расширенный тест Дики-Фуллера. Альтернативные тесты на стационарность ARMA- и ARIMA- модели. Процедура Бокса-Дженкинса. Подбор подходящей модели. Метода максимального правдоподобия для оценки ARMA моделей. Условная гетероскедастичность. ARCH и GARCH модели. Понятие условной гетероскедастичности. Кластеризация волатильности. Модель ARCH. Модель GARCH. Тестирование и оценивание. Асимметричные модели
7-8	4. Многомерные модели временных рядов	Динамические модели со стационарными переменными. Модели с распределенными лагами. Преобразование Койка. Модели авторегрессии и распределенного лага. Многомерные динамические модели Модели с нестационарными переменными. Ложные регрессии. Коинтеграция. Тестирование на коинтеграцию: подход Энгла-Грэнжера Модель коррекции ошибок. Алгоритм оценки ARDL модели с нестационарными переменными. Тест на коинтеграцию. Оценка долгосрочных и краткосрочных эффектов

Практические/семинарские занятия

Неделя	**Наименование раздела / темы дисциплины**	**Содержание**
1-2	1. Модель множественной линейной регрессии	Подготовка данных и описательная статистика. Проверить пропуски и выбросы. Рассчитать описательные статистики: среднее, медиана, стандартное отклонение, минимум/максимум. Построить матрицу парных коэффициентов корреляции Пирсона и кратко прокомментировать сильные связи. Обсуждение мультиколлинеарности. Построить модель множественной регрессии со всеми факторами. Выписать уравнение с оценёнными коэффициентами и интерпретировать каждый из них в терминах предметной области. Построить график остатков против предсказанных значений модели; при необходимости провести тест Голдфельда–Квандта или Бреуша–Пагана. При необходимости также провести тест Шапиро – Уилка, привести статистику Дарбина – Уотсона. Улучшение модели и выбор спецификации. Построить новую модель и сравнить её со старой. Проверить устойчивость: попробовать разные

		наборы факторов, сравнить результаты.
3-4	2. Методы оценки при нарушении условий классической регрессии	Предпосылки Гаусса – Маркова (линейность, экзогенность, гомоскедастичность, отсутствие автокорреляции, отсутствие мультиколлинеарности, нормальность ошибок). Какие свойства оценок МНК теряются при каждом нарушении (несмещённость, состоятельность, эффективность). Диагностика и коррекция гетероскедастичности. Построить базовую модель МНК. Визуальная диагностика: построить график остатков против предсказанных значений. Переоценить модель с робастными стандартными ошибками. Сравнить значимость коэффициентов и ширину доверительных интервалов до и после. Автокорреляция в остатках и панельные данные. Оценить модель МНК. Проверить автокорреляцию. Оценить сквозную регрессию. Оценить модель с фиксированными эффектами и сравнить результаты. Случаи, когда модель с фиксированными эффектами помогает при некоторых типах автокорреляции и ненаблюдаемой гетерогенности. Эндогенность и инструментальные переменные.
5-6	3. Одномерные модели временных рядов	Компоненты ряда: тренд, сезонность, цикл, случайная составляющая. Аддитивная и мультипликативная модели. Понятие стационарности и необходимость преобразований (логарифмирование, дифференцирование). Построение линейного графика временного ряда. Выявление очевидных Построение графика автокорреляционной функции (ACF). Интерпретация: наличие тренда (медленное затухание ACF), сезонности (значимые пики на лагах, кратных периоду), стационарности. Декомпозиция ряда. Выполнение классической декомпозиции (скользящее среднее для тренда, затем выделение сезонности и остатков). Проверка остатков на случайность. Модель экспоненциального сглаживания (Holt-Winters). Подбор параметров (сглаживание уровня, тренда, сезонности). Расчёт прогноза на 3–6 периодов вперёд. ARIMA-модель (базовый уровень). Визуальная проверка стационарности; при необходимости — дифференцирование. Расчёт метрик качества: MAE (средняя абсолютная ошибка), RMSE (среднеквадратичная ошибка), MAPE (средняя процентная ошибка). Интерпретация результатов. Обсуждение ограничений моделей.
7-8	4. Многомерные модели	Типы многомерных подходов: VAR (векторные

	временных рядов	авторегрессии), VECM (модели коррекции ошибок при наличии коинтеграции), регрессии с лагами. Предварительный анализ системы рядов. Построение совмещённых графиков всех рядов (с разными шкалами при необходимости) для оценки трендов, сезонности и синхронности колебаний. Анализ стационарности. Корреляционный и лаговый анализ, матрица парных корреляций и кросс-коррелограммы для выявления значимых лагов. Модель VAR. Выбор оптимального лага (по информационным критериям AIC/BIC). Оценка VAR-модели, проверка устойчивости (корни характеристического уравнения вне единичного круга). Интерпретация коэффициентов: импульсные отклики (IRF) и декомпозиция дисперсии (FEVD). Модель VECM при наличии коинтеграции. Спецификация VECM на основе теста Йохансена (число коинтегрирующих соотношений). Оценка долгосрочной связи и краткосрочной корректировки.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. *Методические указания по дисциплине «Эконометрика (продвинутый уровень)», одобренные Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ, протокол №25.8 от 25.08.2025.*

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

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 2 семестр			
1	Модель множественной линейной регрессии	З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Тесты, Задачи
2	Методы оценки при нарушении условий классической регрессии	З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Тесты, Задачи
3	Одномерные модели временных рядов	З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Тесты, Задачи
4	Многомерные модели временных рядов	З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Тесты, Задачи
Промежуточная аттестация, 2 семестр			
	Экзамен		Экзаменационные билеты

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:

- контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 4 недели модуля. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по темам учебной дисциплины с 1 по 4 неделю модуля.
- контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели модуля. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по темам модуля с 5 по 8 неделю учебного модуля.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	**Неделя (обязательно)**	**Балл**	
		Минимум*	Максимум
Текущая аттестация	**1-8**	**36**	**60**
Контрольная точка № 1	**1-4**	**18**	**30**
Тест	2	9	15
Задача	4	9	15
Контрольная точка № 2	**5-8**	**18**	**30**
Тест	6	9	15
Задача	8	9	15
Промежуточная аттестация	**-**	**24**	**40**
Экзамен	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		**60**	**100**

* Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных обучающимся при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-балльной шкале</th><th>Оценка ECTS</th><th>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 - «отлично» / «зачтено»</td><td>A</td><td>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 - «хорошо» / «зачтено»</td><td>B</td><td rowspan="3">Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70--74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 - «удовлетворительно» / «зачтено»</td><td rowspan="2">Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>0-59</td><td>2 - «неудовлетворительно» / «не зачтено»</td><td>F</td><td>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине</td></tr>
</table>

9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Настин, Ю.Я. Эконометрика. Практикум: учеб. пособие для вузов / Ю.Я. Настин. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Лань, 2026. — 164 с. — ISBN 978-5-507-54124-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515078

Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/598550

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Росстат [Официальный сайт]. – URL: http://www.gks.ru.
2. Статкомитет СНГ [Официальный сайт]. – URL: https://new.cisstat.org/.
3. The Comprehensive R Archive Network (CRAN). – URL: https://cran.r-project.org.
4. Posit (RStudio) [Официальный сайт]. – URL: https://posit.co.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины (рекомендуемый режим и характер учебной работы, в том числе в части выполнения самостоятельной работы) – комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющий обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения как теоретического учебного материала дисциплины, так и подготовки к практическим занятиям и/или лабораторным работам, в том числе проводимым с использованием активных и интерактивных технологий обучения.

Содержание методических рекомендаций включает:

- общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся;
- описание последовательности действий студента или «сценарий изучения дисциплины»;
- рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям;
- советы по подготовке к экзамену;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям и т.д.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешенном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

1) Создание и управление классами,
2) Создание курсов,
3) Организация записи учащихся на курс,
4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
5) Публикация заданий для учеников,
6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование обучающих видеофильмов.

12.2. Перечень программного обеспечения

	Название программного обеспечения	**Тип лицензии**
1	Microsoft Windows 7 Pro	Для образовательных учреждений
2	Microsoft Office 2016 Professional Plus	Для образовательных учреждений
3	Kaspersky Endpoint Security	Для образовательных учреждений
4	Сервис видеоконференций Zoom	Стандартная
5	7-Zip	Свободно распространяемое ПО
6	Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
7	Яндекс Браузер	Свободно распространяемое ПО
8	RStudio Desktop	Свободно распространяемое ПО

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

Наименование	Реквизиты и срок действия договора
ЭБС «ЮРАЙТ»	Договор № 09-25-910 от 03.06.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к «Образовательной платформе ЮРАЙТ». Срок действия: с 01.09.2025 по 31.08.2026
ЭБС «ЛАНЬ»	Договор № 08-25-910 от 30.05.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных ЭБС «Лань». Срок действия: с 01.09.2025 по 31.08.2026
ЭБС «Консультант студента»	Договор № 06-25-910 от 03.06.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к комплектам «Медицина, Здравоохранение», «Книги издательства «Феникс», «Издательский дом МЭИ», «Книги издательства «Проспект»: «Иностранные языки», «Естественные науки», «Экономика и управление», «Гуманитарные науки», «Юридические науки», входящим в базу данных «Электронная библиотека технического вуза». (ЭБС «Консультант студента»). Срок действия: 01.09.2025 по 31.08.2026
Научная электронная библиотека E-library.ru	Договор № SU-353/2026 от 15.12.2025 на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «Научная электронная библиотека E-library.ru». Срок действия: с 01.01.2026 по 31.12.2026

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения занятий используются лекционные аудитории с мультимедиа проектором, имеющиеся в ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ пп	Наименование темы дисциплины	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1	Модель множественной линейной регрессии	лекция, практические занятия	6	Лекция – беседа. Разбор кейсов
2	Методы оценки при нарушении условий классической регрессии	лекция, практические занятия	6	Лекция – беседа. Разбор кейсов
3	Одномерные модели временных рядов	лекция, практические занятия	6	Лекция – беседа. Разбор кейсов
4	Многомерные модели временных рядов	лекция, семинары, практические занятия	6	Лекция – беседа. Разбор кейсов

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Вопросы для самоподготовки к экзамену:

1. Теорема Гаусса–Маркова.
2. Спецификация эконометрической модели: этапы построения, типичные ошибки (пропущенные переменные, лишние регрессоры, неверная функциональная форма). Способы диагностики и исправления ошибок.
3. Мультиколлинеарность: понятие, источники, последствия для оценивания и интерпретации.

4. Гетероскедастичность: причины, последствия, тесты (Бройша–Пагана, Уайта, Голдфелда–Квандта). Методы оценивания и коррекции (робастные стандартные ошибки, взвешенный МНК).

5. Автокорреляция ошибок: источники и последствия. Тесты (Дарбина–Уотсона, LM-тест). Способы коррекции (оценка с поправкой на автокорреляцию, включение лагов, GLS).

6. Эндогенность: основные источники (обратная причинность, пропущенные переменные, ошибки измерения). Инструментальные переменные: требования к инструментам, слабая инструментальная переменная, тесты на валидность инструментов.

7. Системы одновременных уравнений: проблема смещённости оценок при использовании обычного МНК. Условия идентифицируемости уравнений. Косвенный МНК, двухшаговый МНК: логика и применение.

8. Стационарность временных рядов: определение, различие стационарности в узком и широком смысле. Последствия использования нестационарных рядов (ложная регрессия). Тесты на единичный корень (ADF, KPSS).

9. Коинтеграция: понятие, экономическая интерпретация. Тесты на коинтеграцию (Энгла–Грэнджера, Йохансена).

10. Причинность по Грейнджеру: определение и практическое применение.

11. Модели ARMA/ARIMA: структура, идентификация порядка по ACF/PACF, оценивание, диагностика остатков.

12. Экспоненциальное сглаживание и модели Хольта–Уинтерса: компоненты, подбор параметров, преимущества и ограничения. Сравнение с ARIMA по точности и интерпретируемости.

13. Векторные авторегрессии (VAR): выбор лага по информационным критериям, проверка устойчивости модели, импульсные отклики (IRF) и декомпозиция дисперсии (FEVD).

14. Модели с условной гетероскедастичностью (ARCH/GARCH): постановка, оценивание, применение для анализа волатильности.

15. Модели с дискретной зависимой переменной: логит и пробит. Отличия в интерпретации коэффициентов, предельные эффекты. Примеры применения.

16. Цензурированные и усечённые модели (Tobit): постановка задачи, интерпретация результатов.

17. Байесовская эконометрика: базовые идеи, отличие от частотного подхода.

21. Причины мультиколлинеарности.

22. Способы улучшения модели ARIMA для прогнозирования при обнаружении автокорреляции.

23. Оценка логит-модели для бинарной переменной.

15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний обучающихся на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.
Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т.д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)
С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае обучающийся предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для **лиц с нарушением зрения** допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.
Оценка знаний обучающихся на практических занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности

посещения лекционного занятия обучающийся может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия обучающийся должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Яндекс Телемост).

Для этого по договоренности с преподавателем обучающийся в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.