

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО -ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет прикладной математики и информатики  
Кафедра информационных технологий и прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР  
М.А.Ковалева  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эконометрика (продвинутый уровень)

образовательная программа направления подготовки 38.04.01 Экономика  
шифр, наименование

Б1.Б.03 «Дисциплины (модули)», базовая часть  
шифр наименование блока наименование части

Профиль подготовки

Экономика фирмы

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

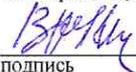
Курс 1, семестр 1

Москва  
2020

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) 38.04.01 «Экономика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 321 от 30.03.2015 г. Зарегистрировано в Минюсте России «22» апреля 2015 г. № 36995.

Составители рабочей программы:

МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики  
место работы, занимаемая должность

 Кадымов В.А. 24.08 2020 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

Рецензент:

МГГЭУ, ст. преподаватель кафедры информационных технологий и прикладной математики  
место работы, занимаемая должность

 Литвин О.Н. 24.08 2020 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

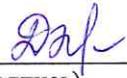
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной математики

(протокол № 1 от «24» 08 2020 г.)

Зав.кафедрой:  Петров Е.В. 24.08 2020 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник  
Учебного отдела

«31» 08 2020 г.  И.Г.Дмитриева  
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Декан  
факультета

«31» 08 2020 г.  Л.В.Дегтева  
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий  
библиотекой

«31» 08 2020 г.  В.А.Ахтырская  
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И  
ОДОБРЕНО  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ  
СОВЕТОМ МГГЭУ  
Пр. № 01 «31» 08 2020 г.

## **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины**

### **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины**

*Цель изучения дисциплины* состоит в приобретении теоретических знаний и практических навыков в разработке регрессионных моделей финансово-экономических объектов, достаточных для освоения соответствующих разделов специальных и прикладных дисциплин учебных программ.

*Задачи*, которые предстоит решать в процессе изучения дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)», обусловлены ее основной проблемой. Эта проблема заключается в раскрытии конкретных количественных взаимосвязей экономических объектов и процессов. Необходимость прогнозирования искомых, но не доступных для наблюдения количественных характеристик изучаемого объекта или процесса по известным значениям каких-то других количественных характеристик данного объекта или процесса. Основные задачи дисциплины «Эконометрика» (продвинутый уровень):

- изучение принципов описания любых финансово-экономических объектов языком математических моделей со случайными возмущениями;
- приобретение навыков обработки статистической информации, предназначенной для построения эконометрических моделей;
- освоение методов оценивания эконометрических моделей;
- овладение процедурами прогнозирования по эконометрическим моделям искомых характеристик изучаемых объектов и процессов;
- постижение методики проверки адекватности оцененных эконометрических моделей.

### **1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

#### ***Знать***

- предмет, методы и задачи эконометрики;
- место эконометрики в комплексе экономических наук;
- научные основы эконометрического исследования, инструментарию и технологии эконометрического анализа;
- современные эконометрические методы построения эконометрических моделей различных типов;

#### ***Уметь***

- составить спецификацию эконометрической модели финансово-экономического объекта;
- собрать необходимый статистический материал об объекте оригинале для оценивания модели
- выполнить оценивание параметров модели методом наименьших квадратов или его подходящей модификацией, проверив предварительно (при помощи соответствующих тестов) наличие условий применения
- выполнить проверку адекватности оцененной модели и, если модель адекватна, исследовать объект-оригинал по оцененной модели
- интерпретировать полученный результат и принять на его основе решение

#### ***Владеть:***

- навыками выбрать спецификацию, идентификацию;
- навыками использовать методы оценки параметров эконометрических моделей;
- навыками построить прогнозные оценки эндогенных переменных;
- навыками использовать приобретенные знания при написании выпускных квалификационных работ;
- навыками использовать приобретенные знания в практике бизнеса, экономики, финансов.

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
------------	---

<b>компетенции</b>	
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» относится к базовой части профессионального цикла. Программа включает четыре раздела: парная и множественная линейная регрессия в эконометрических исследованиях; нелинейные модели регрессии и их линеаризация; модели стационарных и нестационарных временных рядов; системы эконометрических уравнений.

**Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)»:**

- математический анализ, включающий дифференциальное и интегральное исчисление
- линейная алгебра
- теория вероятностей и математическая статистика
- экономическая теория
- общая и экономическая статистика
- информатика

**Использование** эконометрических моделей при выполнении выпускных квалификационных работ для прогнозирования показателей, характеризующих эффективность деятельности организации, прогнозирования социально-экономических явлений.

## 2. Содержание дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

*Семестр –1, вид отчетности – экзамен.*

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
<b>Раздел 1. Парная и множественная линейная регрессия в эконометрических исследованиях</b>			
1.1.	Определение эконометрики и эконометрические модели	Предмет эконометрики. Особенности эконометрических методов статистических исследований. Метод наименьших квадратов (МНК). Конфлюэнтный анализ. Метод путевого анализа. Этапы эконометрического исследования: постановка проблемы; получение данных, анализ их качества; спецификация модели; оценка параметров; интерпретация результатов. Измерения в экономике. Единица измерения (эталон). Шкалы измерения: номинальная, порядковая (ранговая) и интервальная. Точность измерения.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий
1.2.	Парная линейная регрессия и корреляция в экономических исследованиях	Уравнения парной регрессии, спецификация модели. Аналитический метод выбора типа уравнения парной регрессии. Оценка типичности параметров уравнения парной регрессии. Построение регрессионной модели. Линейная регрессионная модель. Оценивание параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Система нормальных уравнений. Оценивание качества подбора линейной функции. Коэффициент детерминации. Оценка существенности парамет-	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий

		ров линейной регрессии. Линейный коэффициент корреляции. Свойства. Проверка значимости. Дисперсионный анализ результатов регрессии. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков. Интервал прогноза по линейному уравнению регрессии. Доверительный интервал линии регрессии.	
1.3.	Множественная регрессия в экономических исследованиях	Отбор факторов при построении множественной регрессии. Методы построения уравнения множественной регрессии. Выбор формы уравнения множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии. Коэффициенты «чистой» регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. Система нормальных уравнений. Частные уравнения регрессии для линейного уравнения множественной регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий
1.4.	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	Фиктивные (структурные) переменные. Введение фиктивных переменных в линейную регрессионную модель. Оценка параметров уравнения регрессионной модели с фиктивными переменными методом наименьших квадратов (МНК). Предпосылки МНК. Свойства оценок параметров регрессии, полученные по МНК. Гомоскедастичность и гетероскедастичность дисперсии остатков. Метод Гольфельда-Квандта. Проверка линейной регрессии на гетероскедастичность.	Устный опрос на лекции, контроль выполнения домашних практических заданий, тестирование
1.5.	Обобщенный метод наименьших квадратов	Преобразование переменных уравнения линейной регрессионной модели. Взвешенная регрессия. Применение обобщенного метода наименьших квадратов к уравнению линейной регрессии для переменных в отклонениях от средних уровней. Корректировка гетероскедастичности и определение коэффициента регрессии.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий, контрольная работа
<b>Раздел 2. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация</b>			
2.1.	Метод наименьших квадратов в нелинейной регрессии	Классы нелинейных регрессий. Определение параметров нелинейной регрессии методом наименьших квадратов. Кривая Филипса. Кривые Энгеля.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий
2.2.	Линеаризация нелинейных моделей регрессии	Линеаризация нелинейных моделей регрессии. Приведение к линейному виду степенной функции. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий, тестирование
<b>Раздел 3. модели стационарных и нестационарных временных рядов</b>			

3.1.	Моделирование одномерных временных рядов	Основные элементы временного ряда. Модели временных рядов: аддитивные и мультипликативные модели. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Свойства коэффициента автокорреляции. Коррелограмма. Моделирование тенденции временного ряда. Тренд. Аналитическое выравнивание временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий, контрольная работа
3.2.	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений	Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Кусочно-линейные модели регрессии. Переход от единого уравнения регрессии к кусочно-линейной модели. Алгоритм теста Г. Чоу. Применение теста Чоу для моделирования линейной тенденции. Статистический метод тестирования Д. Гуйарати. проверка гипотезы о структурной стабильности тенденции временного ряда. Изучение взаимосвязи по временным рядам.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий
<b>Раздел 4. Системы эконометрических уравнений</b>			
4.1.	Системы эконометрических уравнений.	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Системы независимых и взаимозависимых (совместных, одновременных) уравнений. Эндогенные и экзогенные переменные системы линейных совместных. Одновременных уравнений. Структурные коэффициенты модели. Преобразование структурной формы модели в приведенную форму. Коэффициенты приведенной формы модели. Проблема идентификации приведенной и структурной форм модели.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий
4.2.	Оценивание параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов	Идентифицируемая система одномерных уравнений. Процедура применения косвенного метода наименьших квадратов (КМНК). Оценивание приведенных коэффициентов для уравнений приведенной формы модели методом наименьших квадратов. Трансформирование коэффициентов приведенной формы модели в параметры структурной модели.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий, контрольная работа
4.3.	Оценивание параметров структурной модели двухшаговым и трехшаговым методом наименьших квадратов	Сверхидентифицируемая система одномерных уравнений. Получение для сверхидентифицируемого уравнения теоретических значений эндогенных переменных. Определение структурных коэффициентов модели по данным теоретических (расчетных) значений эндогенных переменных. Процедура применения двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК). Трехшаговый метод наименьших квадратов (ТМНК) А. Зельнера и Г. Тейла как развитие и уточнение ДМНК.	Устный опрос, контроль выполнения домашних практических заданий
4.4.	Применение систем эконо-	Использование систем одновременных уравнений для построения макроэкономических моделей	Устный опрос, контроль выполнения до-

нOMETриче-ских уравнений	функционирования экономики страны. Статистические и динамические модели экономики. Использование систем одновременных уравнений для исследования спроса и предложения. Линейная модель спроса и предложения.	машинных практических заданий
--------------------------	--	-------------------------------

### 3. Структура дисциплины

#### Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<i>Лекции (Л)</i>	6	6
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	8	8
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	6	6
<i>Зачет(З)</i>	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	20	20
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	30	30
Контрольная работа (К)	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	38	38
Подготовка и сдача экзамена	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Вид итогового контроля (указать вид контроля)</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

### 4. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре:

#### Очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
1.	Определение эконометрики. Эконометрические модели. Парная линейная регрессия и корреляция в экономических исследованиях	20	2	2	-	16
2.	Множественная регрессия в экономических исследованиях. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	20	2	2	-	16
3.	Обобщенный метод наименьших квадратов	19	1	2		16

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
4.	Метод наименьших квадратов в нелинейной регрессии. Линеаризация нелинейных моделей регрессии.	20	1	1	2	16
5.	Моделирование одномерных временных рядов. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.	19	-	1	2	16
6.	Системы эконометрических уравнений. Оценка параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов. Применение систем эконометрических уравнений	10	-	-	2	8
	<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	36	-	-	-	36
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>88</b>

Примечания: 1) Строка «Всего» присутствует только в таблице последнего семестра. В ней отражается общее число часов по видам работ за весь период обучения.

## 5. Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов/ зачетных единиц	Образовательные технологии	Формируемые компетенции/ уровень освоения*	Формы текущего контроля
1	2	3	4	5	6
<p><b>Раздел 1. Парная и множественная линейная регрессия в эконометрических исследованиях</b></p> <p>Тема 1. Определение эконометрики. Эконометрические модели</p> <p>Тема 2. Парная линейная регрессия и корреляция в экономических исследованиях</p>	<p><b>Лекции</b></p> <p>Предмет эконометрики. Особенности эконометрических методов статистических исследований. Метод наименьших квадратов (МНК). Конфлюэнтный анализ. Метод путевого анализа. Этапы эконометрического исследования: постановка проблемы; получение данных, анализ их качества; спецификация модели; оценка параметров; интерпретация результатов. Измерения в экономике. Единица измерения (эталон). Шкалы измерения: номинальная, порядковая (ранговая) и интервальная. Точность измерения.</p>	6	Обзорная лекция	ОК-1/1	Устный опрос
	<p>Уравнения парной регрессии, спецификация модели. Аналитический метод выбора типа уравнения парной регрессии. Оценка типичности параметров уравнения парной регрессии. Построение регрессионной модели. Линейная регрессионная модель. Оценивание параметров линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Система нормальных уравнений. Оценивание качества подбора линейной функции. Коэффициент детерминации. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Линейный коэффициент корреляции. Свойства. Проверка значимости. Дисперсионный анализ результатов регрессии. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков. Интервал прогноза по линейному уравнению регрессии. Доверительный интервал линии регрессии</p>		Информационная лекция	ОК-1/1	

Тема 3. Множественная регрессия в экономических исследованиях	<p>Отбор факторов при построении множественной регрессии. Методы построения уравнения множественной регрессии. Выбор формы уравнения множественной регрессии.</p> <p>Линейная модель множественной регрессии. Коэффициенты «чистой» регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. Система нормальных уравнений.</p> <p>Частные уравнения регрессии для линейного уравнения множественной регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция Оценка надежности результатов множественной регрессии.</p>		Проблемная лекция	ОК-1/2	Устный опрос
Тема 4. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	<p>Фиктивные (структурные) переменные. Введение фиктивных переменных в линейную регрессионную модель. Оценка параметров уравнения регрессионной модели с фиктивными переменными методом наименьших квадратов (МНК). Предпосылки МНК. Свойства оценок параметров регрессии, полученные по МНК. Гомоскедастичность и гетероскедастичность дисперсии остатков. Метод Гольфельда-Квандта. Проверка линейной регрессии на гетероскедастичность.</p>		Информационная лекция	ОК-1/2	
<b>Раздел 1. Парная и множественная линейная регрессия в эконометрических исследованиях</b>	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Повторение. Базовые понятия теории вероятностей. Базовые понятия математической статистики.</p> <p>Точечные и интервальные оценки. Методы построения точечных оценок.</p> <p>Статистические выводы: статистические оценки и статистическая проверка статистических гипотез. Использование критериев: Т-Стьюдента, F-Фишера</p> <p>Построение линейной регрессии по несгруппированным и сгруппированным данным. Применение МНК. Задание на ТР №1.</p>	6	Практическое занятие	ОК-1/2	Контроль выполнения практических заданий

	Решение задачи на построение множественного уравнения регрессии. Построение частного уравнения регрессии.				
	Исследование коэффициента интеркорреляции. Мультиколлинеарность. Использование критериев для оценки значимости параметров.				
	Фиктивные переменные во множественной регрессии. Контроль подготовки к контрольной работе.				
	Обобщенный метод наименьших квадратов.				
	<b>Самостоятельная работа студента</b>	48		ОК-1/2	Устный опрос
	Самостоятельное изучение разделов				
<b>Раздел 2. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация</b>  Метод наименьших квадратов в нелинейной регрессии. Линеаризация нелинейных моделей регрессии	<b>Лекции</b>	1	Обзорная лекция	ОК-1/2	Устный опрос
	Классы нелинейных регрессий. Определение параметров нелинейной регрессии методом наименьших квадратов. Кривая Филипса. Кривые Энгеля.				
	Линеаризация нелинейных моделей регрессии. Приведение к линейному виду степенной функции. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии.				
	<b>Практические занятия</b>	1	Практическое занятия	ОК-1/3	Контроль выполнения практических заданий Тестирование
	Построение уравнения нелинейной регрессии. Работа в EXCEL. Корреляция для нелинейной регрессии.				
	<b>Лабораторная работа</b>	2	Выполнение лабораторных заданий	ОК-1/3	Проверка выполнения заданий
	Нелинейные модели регрессии.				
	<b>Самостоятельная работа студента</b>	16		ОК-1/2	Устный опрос
Самостоятельное изучение разделов					
<b>Раздел 3</b>	<b>Лабораторная работа</b>				

<p><b>Модели стационарных и нестационарных временных рядов</b> Тема 1 Моделирование одномерных временных рядов</p> <p>Тема 2 Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений</p>	<p>Основные элементы временного ряда. Модели временных рядов: аддитивные и мультипликативные модели. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Свойства коэффициента автокорреляции. Коррелограмма.</p> <p>Моделирование тенденции временного ряда. Тренд. Аналитическое выравнивание временного ряда.</p> <p>Моделирование сезонных и циклических колебаний. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний.</p>	2	Выполнение лабораторных заданий	ОК-1/3	Проверка выполнения заданий
	<p>Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Кусочно-линейные модели регрессии. Переход от единого уравнения регрессии к кусочно-линейной модели.</p> <p>Алгоритм теста Г.Чоу. Применение теста Чоу для моделирования линейной тенденции.</p> <p>Статистический метод тестирования Д.Гуйарати. проверка гипотезы о структурной стабильности тенденции временного ряда. Изучение взаимосвязи по временным рядам.</p>				
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Исследование структуры временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда. Моделирование тренда. Работа в EXCEL.</p>	1	Практическое занятия	ОК-1/2	Контроль выполнения практических заданий
	<p>Моделирование сезонных и циклических колебаний. Прогноз с использованием аддитивной модели. Задание на комплексный теоретико-практический типовой расчет ТР №2.</p> <p>Моделирование при наличии структурных изменений в тенденции временного ряда.</p>				
	<p><b>Самостоятельная работа студента</b> Самостоятельное изучение разделов</p>	16			ОК-1/2
<p><b>Раздел 4. Системы эко-</b></p>	<p><b>Лабораторная работа</b></p>				

<b>нометрических уравнений</b> Системы эконометрических уравнений. Оценивание параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов. Применение систем эконометрических уравнений	Идентифицируемая система одномерных уравнений. Процедура применения косвенного метода наименьших квадратов (КМНК).	2	Выполнение лабораторных заданий	ОК-1/3	
	Идентифицируемая система одномерных уравнений. Процедура применения косвенного метода наименьших квадратов (КМНК).	8		ОК-1/2	
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Подготовка и сдача экзамена				
<b>Всего:</b>		144/ 4 зач. единицы			

\* В таблице уровень усвоения учебного материала обозначен цифрами:

1. – репродуктивный (освоение знаний, выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
2. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач; применение умений в новых условиях);
3. – творческий (самостоятельное проектирование экспериментальной деятельности; оценка и самооценка инновационной деятельности)

## 6. Образовательные технологии

**6.1.** Учебный процесс по дисциплине строится на чтении лекций, проведении практических (семинарских) занятий и самостоятельной работе студентов.

В учебном процессе, помимо чтения лекций, которые составляют 40 % аудиторных занятий, широко используются активные и интерактивные формы (обсуждение отдельных разделов дисциплины, обсуждение решения задач, обсуждение решения задач с использованием пакета прикладных программ, защита комплексных теоретико-практических расчетов), которые в сочетании с внеаудиторной работой способствуют формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Целью лекций является изложение учебного материала.

Цель проведения практических занятий (семинаров) состоит в закреплении материала полученного на лекциях, решении конкретных задач, в проверке домашних практических работ, контроля самостоятельного изучения отдельных тем курса обучающимися.

Важной частью учебной работы являются текущие консультации (индивидуальная работа преподавателя со студентами), консультации по выполнению контрольных работ и по организации самостоятельной работы обучающегося.

Перечень обязательных видов работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- посещение практических занятий (семинаров);
- ответы на теоретические вопросы;
- решение практических задач и заданий;
- выполнение контрольных работ;
- выполнение домашних работ;
- выполнение домашних практических работ;
- самостоятельное изучение разделов дисциплины;
- выполнение теоретико-практических работ;
- участие в студенческой научно-практических конференциях;

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ (С))	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Лекция с заранее запланированными ошибками с визуализацией через компьютерные презентации	6
	ЛР	Выполнение лабораторных заданий	10
	ПЗ	Семинар- дискуссия	6
		Итого интерактивных занятий, в % от аудит.	22

## 6.2. Организация обучения студентов с ограниченными возможностями здоро-

**вья**

Учебный процесс должен включать следующие условия: студент должен иметь прямой доступ к учебным аудиториям, компьютерным классам, читальному залу и т.д.

Для беспрепятственного прохода в здание людей с ограниченными физическими возможностями учреждение располагает пандусом; для обеспечения беспрепятственного прохода в аудитории инвалидов-колясочников парты и стулья должны быть расставлены без нагромождений.

Для контроля знаний студентов предусмотрены разнообразные приемы тестирования (с использованием персональных компьютеров, смартфонов, дистанционных образовательных технологий и т.д.)

Предлагается внедрить проверенный на практике педагогический прием: в каждой группе отбираются наиболее успевающие студенты, которые во внеурочное время (факультативы, дополнительные занятия и т.д.) доводят до отстающих студентов группы неувоенный материал. Тем самым, обучая других (отстающих), преуспевающий студент, с одной стороны, сам совершенствует свои знания и вырабатывает педагогическое мастерство, и с другой, способствует повышению уровня знаний отстающих студентов.

Скорость изложения материала должна учитывать как ограниченные физические возможности здоровья студентов, так и степень восприятия ими учебного материала. На практических занятиях каждому студенту должен быть определен индивидуальный подход, учитывающий его ограниченные физические возможности. Для закрепления пройденного материала и проведения текущего контроля знаний рекомендуется (не реже одного раза в семестр) проводить рубежный контроль.

## **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **7.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

<b>Виды контроля</b>	<b>Форма учебной работы</b>
Текущий	Устный опрос
	Контроль выполнения ПР1-ПР6
	Контроль выполнения Д1-Д13
	Тестирование по разделам
Обобщающий	Контрольные работы: К1; К2.
	Индивидуальные домашние задания
	Защиты: ТР №1; ТР №2
	Тестирование по дисциплине
Промежуточный	экзамен

Для объективного контроля освоения учебного материала используется текущий контроль в различных формах: устный опрос, тестирование, выполнение контрольных работ и два самостоятельных теоретико-практических типовых расчета.

Промежуточная аттестация проводится в форме – экзамен. Необходимым условием хорошей оценки на экзамене является полное владение теоретическим материалом, отлично выполненные контрольные и типовые расчеты.

### **7.2. Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Что такое эконометрика?
2. Что такое парная регрессия?
3. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?
4. В чем состоит суть дисперсионного анализа?
5. Чем обуславливается введение в регрессионные модели фиктивных переменных?
6. Какими свойствами должны обладать оценки коэффициентов (параметров) регрессии, полученные по МНК?
7. Что такое гомоскедастичность дисперсии остатков?
8. В чем состоит суть обычного метода наименьших квадратов?
9. Что представляет собой взвешенная регрессия? С какой целью и каким образом взвешиваются переменные уравнения регрессии?
10. В чем состоит суть взвешенного метода наименьших квадратов? Как определяется ко-

эффект регрессии для переменных в отклонениях от средних уровней?

11. Какие виды уравнений регрессии могут описывать регрессии нелинейных относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейные по оцениваемым параметрам?
12. В чем заключается экономический смысл кривой Филлипса и кривых Энгеля?
13. Что такое коэффициент эластичности?
14. Что такое множественная регрессия?
15. Какой вид имеет линейное уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе?
16. Как определяется теснота совместного влияния факторов на результат при линейной зависимости?
17. Сколько и каких компонент составляют в совокупности временной ряд?
18. Что такое автокорреляция уровней временного ряда? Какими показателями она характеризуется?
19. В чем смысл аналитического выравнивания временного ряда?
20. Какие функции применяются для аналитического выравнивания временного ряда?
21. Что является критерием отбора наилучшей формы тренда?
22. В каком случае целесообразно использовать кусочно-линейную модель регрессии для моделирования тенденции временного ряда?
23. Чем отличаются виды систем экономических уравнений?
24. Что такое эндогенные и predetermined переменные системы уравнений?
25. Каковы необходимые и достаточные условия идентификации уравнения систем?
26. Что такое приведенная форма модели?
27. Что такое структурные коэффициенты модели?
28. В чем суть косвенного метода наименьших квадратов?
29. В каком случае уравнение системы эконометрических уравнений считается сверхидентифицируемым?
30. Как оцениваются коэффициенты приведенной формы модели?
31. В чем суть двухшагового метода наименьших квадратов?
32. Что понимается под системой эконометрических уравнений?
33. В чем смысл предельной склонности к потреблению, инвестиционного мультипликатора потребления и инвестиционного мультипликатора национального дохода?
34. Какой метод может быть применен для определения величины структурных коэффициентов в статической модели Кейнса?

### 7.3. Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Определение вероятности. Классическое и статистическое.
2. Случайные величины. Непрерывные и дискретные.
3. Основные числовые характеристики С.В.
4. Законы распределения сл. величины.
5. Генеральная и выборочная совокупности.
6. Вычисление выборочных средних, дисперсии, среднего квадратического отклонения.
7. Выборочный коэффициент ковариации. Вычисление. Использование.
8. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства. Использование.
9. Точечные оценки параметров.
10. Интервальные оценки. Построение интервальных оценок.
11. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы.
12. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости.
13. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки.
14. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

15. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости
16. Понятие функции регрессии.
17. Понятие спецификации модели. Как осуществляется спецификация модели?
18. Различие между теоретическим и эмпирическим уравнениями регрессии.
19. Суть метода МНК.
20. Система нормальных уравнений для расчета параметров парного линейного уравнения регрессии.
21. Коэффициент регрессии. Экономическая интерпретация.
22. Оценка значимости уравнения линейной регрессии в целом. Дисперсионный анализ. Число степеней свободы. Коэффициент детерминации.
23. Использование критерия Фишера-Снедекора для проверки гипотезы о значимости уравнения линейной регрессии.
24. Оценка значимости отдельных параметров линейной модели. Стандартные ошибки параметров регрессии.
25. Использование критерия Стьюдента для проверки гипотезы о значимости параметров линейной регрессии.
26. Интервальные оценки для коэффициентов линейного уравнения регрессии.
27. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
28. Методы выбора вида математической модели.
29. Классы нелинейных регрессий.
30. Определение с использованием МНК параметров нелинейной регрессии по включенным в анализ объясняющим переменным, но линейным по параметрам.
31. Система нормальных уравнений для оценки параболы 2-ой степени.
32. Линеаризация моделей регрессии, нелинейных по оцениваемым параметрам.
33. Логарифмические модели. Использование степенных функций при изучении эластичности спроса от цены, исследовании зависимости объема выпуска от используемого ресурса.
34. Корреляция для нелинейной регрессии.
35. Спецификация модели.
36. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
37. Понятие интеркорреляции факторов.
38. Мультиколлинеарность факторов. Матрица парных коэффициентов корреляции.
39. Линейная множественная регрессия. Экономическая интерпретация коэффициентов «чистой» регрессии.
40. Степенные уравнения регрессии. Использование в производственных функциях.
41. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
42. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном виде.
43. Система нормальных уравнений для уравнения регрессии в стандартизованном виде.
44. Частные уравнения регрессии.
45. Множественная корреляция. Индекс множественной корреляции.
46. Предпосылки МНК (условия Гаусса-Маркова).
47. Гетероскедастичность остатков. Графический анализ остатков.
48. Основные понятия временного ряда. Определения. Примеры.
49. Структура временного ряда. Факторы, формирующие структуру ряда.
50. Автокорреляция уровней временного ряда. Коэффициент автокорреляции. Свойства.
51. Вычисление коэффициентов автокорреляции. Лаг.
52. Автокорреляционная функция. Выявления структуры ряда. Корреллограмма.
53. Выбор модели временного ряда на основе анализа структуры сезонных колебаний.
54. Этапы построения аддитивной модели временного ряда, содержащего сезонную компоненту.

55. Этапы построения мультипликативной модели временного ряда, содержащего сезонную компоненту.
56. Выравнивание исходных уровней временного ряда методом скользящей средней при построении аддитивной модели.
57. Выравнивание исходных уровней временного ряда методом скользящей средней при построении мультипликативной модели.
58. Оценка сезонной компоненты в аддитивной модели.
59. Устранение влияния сезонной компоненты из уровней исходного временного ряда в аддитивной модели.
60. Использование метода наименьших квадратов для построения линейного тренда временного ряда.
61. Оценка значимости параметра  $b$  с использованием критерия Стьюдента.
62. Стандартная ошибка вычисления параметра  $b$  линейной регрессии.
63. Оценка значимости параметра  $\alpha$  линейной регрессии с использованием критерия Стьюдента.
64. Стандартная ошибка вычисления параметра  $\alpha$  в линейной регрессии. Использование для оценки значимости параметра.
65. Коэффициент корреляции как численная мера оценки тесноты корреляционной зависимости.
66. Прогнозирование по аддитивной модели.
67. Оценка сезонной компоненты в мультипликативной модели.
68. Прогнозирование по мультипликативной модели.
69. Различные формы задания систем эконометрических уравнений.
70. Эндогенные, экзогенные и predetermined переменные.
71. Необходимые и достаточные условия идентификации систем уравнения.
72. Оценивание параметров структурной модели косвенным методом наименьших квадратов.
73. Предпосылки МНК (условия Гаусса-Маркова).
74. Гетероскедастичность остатков. Графический анализ остатков.

#### **7.4. Задание на самостоятельные теоретико-практические расчеты по дисциплине**

##### **«Эконометрика (продвинутый уровень)»**

1. Выбрать статистический материал для выполнения курсовой работы. Уточнить источник данных. Согласовать выбор с преподавателем.
2. Поставить задачу исследования.
3. Провести эконометрический анализ данных и выполнить на его основе соответствующий прогноз.

Эконометрический анализ данных должен включать:

1. Построение модели регрессии
2. Проведение анализа качества модели (анализ остатков и др.)
3. Выполнение корреляционного анализа.
4. Проведение статистического анализа параметров модели
5. Проверка качества модели в целом (с определением коэффициента детерминации)
6. Выполнение прогноза результирующего фактора
7. Общие выводы по результатам проведения эконометрического анализа

Статистический материал должен содержать:

1. Выборку статистических данных не менее чем по двум экономическим и другим показателям (факторам) (ТР №1)

## Временные ряды (ТР № 2)

Выборка, динамические ряды должны быть достаточно представительны для проведения требуемого прогноза

### 7.5. Критерии оценки экзамена

**«Отлично»** – ставится, если студент свободно владеет учебным материалом в рамках курса, способен воспроизвести схему доказательства основных фактов и алгоритм решения основных задач;

**«Хорошо»** – ставится, если студент освоил базовую теоретическую часть курса и/или способен решать стандартные практические задачи, без проведения полного доказательства либо дополнительного анализа;

**«Удовлетворительно»** - ставится, если студент способен воспроизвести не менее 50% учебного материала, имеет общее представление об алгоритмических аспектах решения задач, но не способен применить теоретические знания к решению задач;

**«Неудовлетворительно»** – ставится в случае, когда студент не владеет основными понятиями в рамках данного курса, не способен самостоятельно воспроизвести учебный материал.

### 8. Сведения о материально-техническом обеспечении дисциплины

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №402	11 компьютеров Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Benq G922HDA- 22 дюйма Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4170 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL 178FP Системный блок 3: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-6100 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; SSD Объем: 120 ГБ Монитор Samsung 940NW Акустическая система 2.0 Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W
2	Аудитория №403	Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой
3	Аудитория №405	Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой
4	Аудитория №302	11 компьютеров Системный блок:

		Процессор Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 320 ГБ Монитор Acer P206HL - 20 дюймов Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W
5	Аудитория №303	Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E5200 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
6	Аудитория №305	Системный блок: Процессор Intel® Core™2 Duo E8500 2048 ОЗУ; 250 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
7	Аудитория №306	12 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W
8	Аудитория №308	Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz; 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W
10	Аудитория №109	11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W
11	Аудитории № 309, 310, 311	1 моноблок Модель: Lenovo V530-24ICB Процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400T CPU @ 1,7GHz 8192 ОЗУ SSD Объем:240 ГБ Встроенные колонки, микрофон, вебкамера. Диагональ экрана - 24 дюйма Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт. Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт.

14	Аудитория № 410, 411, 412	<p style="text-align: center;">1 моноблок          Модель: HP 24 - 10145UR          Процессор Intel(R) Core(TM) i7-9700T CPU @ 2GHz          16384 ОЗУ          SSD Объем:500 ГБ          Встроенные колонки, микрофон, вебкамера.          Диагональ экрана - 24 дюйма          Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт.          Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт.</p>
----	---------------------------	---

### **9. Особенности обучения лиц с ОВЗ и инвалидностью**

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ и инвалидностью совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ и инвалидностью;

- использование элементов дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- обеспечение студентов текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- использование при проверке усвоения материала методик, не требующих выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью) – например, тестовых бланков.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуаль-

ная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательно-го контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## **10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **10.1. Основная литература**

1. Крянев, А. В. Эконометрика (продвинутый уровень): Конспект лекций / Крянев А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 62 с.: ISBN 978-5-906818-62-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/767248>
2. Социально-экономическое прогнозирование: Учебное пособие / Герасимов А.Н., Громов Е.И., Скрипниченко Ю.С. - Москва :СтГАУ - "Агрус", 2017. - 144 с.: ISBN 978-5-9596-1294-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/975933>

### **10.2. Дополнительная литература**

1. Авдокушин Е.Ф., Жариков М.В. Страны БРИКС в современной мировой экономике. – М.: Магистр, 2018. – 480 с. URL: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=303988>
2. Михалева, М. Ю. Математическое моделирование и количественные методы исследований в менеджменте : учеб. пособие / М.Ю. Михалева, И.В. Орлова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 296 с. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5b03f73021f562.03199866](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b03f73021f562.03199866). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/948489>

### **10.3. Информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень программного обеспечения и Интернет-ресурсы)**

Электронная библиотека: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронная библиотека РГБ. <http://www.rsl.ru/ru/s2/s101/>

Путеводитель по ресурсам Интернет: <http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html>

Электронно-библиотечная система Znanium.com <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Юрайт <https://biblio-online.ru/>