

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 03.12.2024 21:56:27  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 6 ОП ВО

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ – филиал РАНХиГС**

---

кафедра экономики

УТВЕРЖДЕНА

Директор СЗИУ РАНХиГС

Хлутков А.Д.

**ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

**Государственная и региональная экономика**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,**

**Реализуемой без применения электронного(онлайн)курса**

**Б1.О.03 Эконометрика (продвинутый уровень)**

*(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*

**38.04.01 Экономика**

*(код, наименование направления подготовки)*

очная/заочная

*(формы обучения)*

Год набора - 2024

Санкт-Петербург, 2024 г.

**Автор–составитель:** *(использована типовая программа РАНХиГС)*

**Заведующий кафедрой** экономики, д.э.н., профессор Мисько Олег Николаевич  
*(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)*

РПД Б1.О.03 «Эконометрика (продвинутый уровень)» одобрена на заседании кафедры экономики. Протокол от 19 марта 2024 года № 6.

## СОДЕРЖАНИЕ

	С.
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание и структура дисциплины	7
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся	8
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине	12
6. Методические материалы для освоения дисциплины	15
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	17
7.1. Основная литература	17
7.2. Дополнительная литература	17
7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация	18
7.4. Интернет-ресурсы	18
7.5. Иные источники	19
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	19

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

1.1 Дисциплина Б1.О.03 «Эконометрика (продвинутый уровень)» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК ОС-3	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа при решении практических и (или) исследовательских задач	ОПК ОС-3.1  ОПК ОС-3.2	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа при решении исследовательских задач  Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа при решении практических задач

1.2 В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта) профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
	ОПК ОС-3.1 ОПК ОС-3.2	<p><i>на уровне знаний:</i> методы и алгоритмы принятия стратегических решений в экономических системах; общенаучных методов получения эмпирического и теоретического знания; особенностей и принципов практической реализации управленческих решений в государственном и региональном управлении</p> <p><i>на уровне умений:</i> критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления исследований; применять мировоззренческие принципы в качестве метатеории научного исследования</p> <p><i>на уровне навыков</i> владения эффективными технологиями в области принятия и исполнения решений, опираясь на зарубежный опыт; планирования и организации деятельности по стратегическому плану</p>

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.03 «Эконометрика (продвинутый уровень)» 1 курс 1 семестр очной формы обучения, 1 курс 1 и 2 семестр заочной формы обучения) относится к дисциплинам базовой части направления подготовки (уровень магистратуры) 38.04.01 «Экономика». Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций), а также в дальнейшей практической деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость
	(в акад. часах) Очная/заочная формы обучения
<b>Общая трудоемкость</b>	324/324
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	130/34
Лекции	64/16
Практические занятия	64/16
<b>Самостоятельная работа</b>	158/277
<b>Контроль</b>	36/13
<b>Консультации</b>	2/2
Формы текущего контроля	устный опрос/контрольная работа/тестирование
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>зачет, экзамен</b>

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем для очной формы обучения, 130 ак. часов: лекционные занятия – 64 ак. ч., практические занятия – 64 ак. ч., консультация к экзамену составляет – 2 ак. часа. Самостоятельная работа составляет 158 ак. часов. Контроль – 36 ак. часов.

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем для заочной формы обучения, составляет 34 ак. часа: лекционные занятия – 16 ак. ч., практические занятия – 16 ак. ч., консультация к экзамену – 2 ак. часа. Самостоятельная работа составляет 277 ак. часов. Контроль – 13 ак. часов.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Учебная дисциплина Б1.О.03 «Эконометрика (продвинутый уровень)» (1 курс очной формы обучения) относится к обязательным дисциплинам базовой части направления подготовки (уровень магистратуры) 38.04.01 «Экономика».

«Входными» для ее освоения являются знания, умения и навыки, полученные обучающимися в процессе изучения таких дисциплин как «Микроэкономика» (Б1.О.01, 1 курс), «Макроэкономика» (Б1.О.02, 1 курс), что обеспечивает успешное освоение профессиональных компетенций. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций), а также в дальнейшей практической деятельности.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru>.

Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

### 3. Содержание и структура дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ		
Тема 1	Регрессионный анализ. Парная линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. Эндогенность	28	6	-	6	16	УО, Т, К, СР
Тема 2	Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК. Модели панельных данных.	28	6	-	6	16	УО, Т, К, СР
Тема 3	Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок.	28	6	-	6	16	УО, Т, К, СР
Тема 4	Основные регрессионные модели. Нелинейные модели и их линейаризация. Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью.	30	8	-	6	16	УО, Т, К, СР
Тема 5	Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные. Модели прогнозирования банкротства.	30	6	-	8	16	УО, Т, К, СР
<b>Промежуточная аттестация</b>							Зачет
<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>144</b>	32		32	80	
Тема 6	Линейные регрессионные модели с несколькими	35	8	-	8	19	УО, К, СР

	переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Методология векторных авторегрессий (VAR).							
Тема 7	Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Оценка систем уравнений. Причинность и блочная экзогенность. Модели финансового рынка.	35	8	-	8		19	УО, СР
Тема 8	Адаптивные методы анализа временных рядов. Модели авторегрессии – скользящего среднего. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA. Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана Байесовские VAR.	36	8	-	8		20	УО, К, СР
Тема 9	Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар. Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни. Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов	36	8	-	8		20	УО, К, СР
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>36</b>			<b>экзамен</b>			
Итого за 2 семестр		<b>180</b>	32		32		78	
<b>Всего:</b>		<b>324</b>	<b>64</b>		<b>64</b>	<b>2*</b>	<b>158</b>	

\*КСР в объем дисциплины не входит.

\*\*УО – устный опрос, Т – тестирование, СР – задания для самостоятельной работы. К - кейс

### Заочная форма обучения

№ п/п	Объем дисциплины, час.
-------	------------------------

	Наименование тем (разделов),	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПВ/ДОТ	КСР*		
Тема 1	Регрессионный анализ. Парная линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. Эндогенность	28	2	-	2		24	УО, Т, К, СР
Тема 2	Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК. Модели панельных данных.	28	-	-	2		26	УО, Т, К, СР
Тема 3	Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок.	28	2	-	-		26	
Тема 4	Основные регрессионные модели. Нелинейные модели и их линеаризация. Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью.	28	2		2		24	УО, Т, К, СР
Тема 5	Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные. Модели прогнозирования банкротства.	28	2		2		24	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>						Зачет
Итого за 1 семестр		<b>144</b>	8		8		124	
Тема 6	Линейные регрессионные модели с несколькими переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Методология векторных авторегрессий (VAR).	42	2		2		38	УО, К, СР
Тема 7	Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Оценка систем уравнений. Причинность и блочная экзогенность.	42	2		2		38	УО, К, СР



	Модели финансового рынка.							
Тема 8	Адаптивные методы анализа временных рядов. Модели авторегрессии – скользящего среднего. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA. Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана Байесовские VAR.	42	2		2		38	УО, К, СР
Тема 9	Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар. Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни. Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов	43	2		2		39	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>9</b>						<b>экзамен</b>
Итого за 2 семестр		<b>180</b>	8		8		153	
<b>Всего:</b>		<b>324</b>	<b>16</b>	-	<b>16</b>	<b>2*</b>	<b>277</b>	

\*КСР в объем дисциплины не входит.

\*\*УО – устный опрос, Т – тестирование, СР – задания для самостоятельной работы. К - кейс

### 3.2. Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Регрессионный анализ. Парная линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. Эндогенность**

Предмет и задачи эконометрики. Круг вопросов, охватываемый курсом эконометрики. Отличие задач оптимизации и статистических (экспериментальных) измерений в экономике. Основные методы, используемые в эконометрике, примеры их практического применения. Статистическая и корреляционная зависимость между случайными величинами. Линейная регрессионная модель в случае двух переменных. Понятие случайной величины, примеры случайных величин в экономике. Отличие статистической и корреляционной зависимостей. Условное математическое ожидание и функция регрессии. Линейная и нелинейная регрессионные модели. Коэффициент корреляции. Отбор объясняющих переменных для случайной величины. Спецификация модели. Применение метода наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели.

#### **Тема 2. Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК. Модели панельных данных.**

Получение точечных и интервальных оценок случайной величины по уравнению регрессии. Понятия точечной и интервальной оценок случайной величины. Оценка групповой средней и оценка индивидуальных значений. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Оценка дисперсий для параметров уравнения регрессии. T- распределение Стьюдента и число степеней свободы. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Теорема Гаусса – Маркова. Объем выборки и точность оценок.

### **Тема 3. Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок.**

Проверка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Случаи наличия гетероскедастичности и автокорреляции ошибок. Проверка значимости линейного уравнения регрессии на основе анализа распределения чувствительности случайной величины к фактору (параметру) уравнения регрессии. Понятия гомоскедастичности и гетероскедастичности. Понятие автокорреляции ошибок во временных рядах. Автокорреляционная функция.

### **Тема 4. Основные регрессионные модели. Нелинейные модели и их линеаризация. Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью.**

Простейшие парные линейные регрессионные модели: модель зависимости спроса от дохода, рыночная модель. Модель зависимости спроса на товар от среднего дохода семьи. Преобразование переменных для приведения нелинейной экономической модели к линейной регрессии. Кривая Энгеля. Оценка параметров в уравнении Энгеля. Понятие доходности рыночного индекса. Примеры рыночных индексов. Зависимость доходности ценной бумаги от рыночного индекса. Агрессивные и оборонительные ценные бумаги. Нелинейные регрессионные модели. Нелинейные по регрессорам и нелинейные по параметрам модели.

### **Тема 5. Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные. Модели прогнозирования банкротства.**

Модель множественной линейной регрессии. Коэффициент детерминации. Фиктивные переменные. Наличие нескольких факторов в уравнении регрессии. Обобщение парной линейной регрессионной модели на случай множественной регрессии на основе метода наименьших квадратов. Матрица ковариаций. Матричная форма записи уравнения множественной линейной регрессии. Теорема Гаусса – Маркова. Анализ вариации зависимой переменной в регрессии. Коэффициент детерминации. Обобщенный метод наименьших квадратов. Теорема Айткена. Доступный обобщенный метод наименьших квадратов.

### **Тема 6. Линейные регрессионные модели с несколькими переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Методология векторных авторегрессий (VAR).**

Линейные регрессионные модели с несколькими переменными: модель Кобба – Дугласа, модель рынка недвижимости в городе. Зависимость валового выпуска продукции от объемов производственных фондов и трудозатрат (производственная функция). Логарифмическая модель Кобба – Дугласа. Модель формирования цен на вторичное жилье в Санкт–Петербурге. Основные факторы, определяющие цены на жилье. Составление выборочных таблиц. Стационарный и нестационарный временные ряды. Тест Дики – Фуллера. Статистика Дарбина – Уотсона. Тренд и сезонная компонента временного ряда. Идентификация временного ряда. Авторегрессионная модель. Модель скользящей средней. Модели ARMA и ARIMA.

### **Тема 7. Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Оценка систем уравнений. Причинность и блочная экзогенность. Модели финансового рынка.**

Системы линейных одновременных регрессионных уравнений. Система уравнений одновременного формирования спроса и предложения. Косвенный метод наименьших квадратов. Приведенная форма СЛОУ. Неидентифицируемые и сверхидентифицируемые параметры. Двухшаговый и трехшаговый МНК. Линейные регрессионные модели финансового рынка. Доходность, портфель ценных бумаг. Оценка риска портфеля ценных бумаг, диверсификация портфеля. Понятие касательного портфеля. Основные типы ценных бумаг. Понятия стоимости, дивидендов и доходности ценной бумаги. Факторы, влияющие на доходность. Ожидаемая доходность и риск ценной бумаги. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг на основе принципа минимального риска. Понятия допустимого и эффективного множеств. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг при наличии возможности безрискового предоставления и получения займов. Касательный портфель ценных бумаг. Модель зависимости доходности ценной бумаги от доходности касательного портфеля. Выявление неверно оцененных бумаг в ситуации несбалансированного рынка.

**Тема 8. Адаптивные методы анализа временных рядов. Модели авторегрессии – скользящего среднего. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA. Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана. Байесовские VAR.**

Модели авторегрессии порядка  $p$ , скользящего среднего порядка  $q$ . Модели AP, модели CC, модель ARMA. Модель AP-1, AP-2, CC-1. Лагирование временных рядов. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация. Модель авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего (АРПСС ( $p, q, k$ ) – модель (ARIMA)). Модели рядов, содержащих сезонную компоненту.

**Тема 9. Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар. Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни. Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов**

Гармоническая составляющая временного ряда. Построение модели сезонной составляющей. Использование ряда Фурье. Спектрограмма и периодограмма. Спектральное окно Тьюки. Аддитивная и мультипликативная сезонность. Тренд-циклическая составляющая ряда. Метод Census I, Census II. Использование статистических пакетов при определении сезонной составляющей.

**4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине**

**4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.03 «Эконометрика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

- при проведении занятий лекционного типа: устный опрос;
- при проведении занятий семинарского типа: устный опрос, кейс, тестирование;
- при контроле самостоятельной работы студентов: проверка самостоятельных работ.

На занятиях для решения воспитательных и учебных задач применяются следующие формы интерактивной работы: диалого-дискуссионное обсуждение проблем, поисковый метод, исследовательский метод.

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1 Регрессионный анализ. Парная линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. Эндогенность	УО, Т, К, СР

Тема 2 Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК. Модели панельных данных	УО, Т, К, СР
Тема 3 Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок.	
Тема 4 Основные регрессионные модели. Нелинейные модели и их линеаризация. Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью.	УО, Т, К, СР
Тема 5 Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные. Модели прогнозирования банкротства.	
Тема 6 Линейные регрессионные модели с несколькими переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Методология векторных авторегрессий (VAR).	УО, К, СР
Тема 7 Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Оценка систем уравнений. Причинность и блочная экзогенность. Модели финансового рынка. Тема 8 Адаптивные методы анализа	УО, К, СР
Тема 8 Адаптивные методы анализа временных рядов. Модели авторегрессии – скользящего среднего. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA. Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана Байесовские VAR.	УО, К, СР
Тема 9 Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар. Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни. Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов	

**4.2. Материалы текущего контроля успеваемости  
Типовые оценочные материалы по темам 1-9**

1. Тестовые задания.
2. Задания для самостоятельной работы.
3. Перечень вопросов для подготовки к экзамену.
4. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.
5. Кейсы.
6. Вопросы для устного опроса.

**Задания для самостоятельной работы**

### ***Задание 1.***

1. Расскажите о методах построения моделей и спецификации ее систематической части.
2. Что такое мультиколлинеарность. Какие методы обнаружения мультиколлинеарности Вы знаете?
3. Как происходит оценка параметров моделей и их диагностика?
4. Каким образом в модели используются качественные объясняющие переменные?
5. Как происходит селекция моделей и выбор модели с оптимальной комбинацией предикторов?
6. Сформулируйте предпосылки МНК.

### ***Задание 2.***

1. В чем суть метода главных компонент и когда он применяется?
2. Как происходит выбор количества главных компонент?
3. Как производится оценка уровня информативности главных компонент?

### ***Задание 3.***

1. Какие экономические задачи, эконометрическое моделирование которых предполагает применение моделей с дискретной зависимой переменной?
2. Какой метод используется для оценки параметров моделей бинарного выбора?
3. Каковы недостатки линейной вероятностной модели?
4. На чем основан тест отношения правдоподобия?

### ***Задание 4.***

1. Какие данные являются панельными?
2. В чем сущность метода взятия разностей?
3. Какие модели применяются для анализа панельных данных?
4. Как производят оценивание параметров модели с фиксированными эффектами?
5. Какова роль инструментальных переменных в оценивании моделей по панельным данным?

### ***Вопросы для устного опроса (примеры)***

1. Предмет и задачи эконометрики.
2. Круг вопросов, охватываемый курсом эконометрики.
3. Отличие задач оптимизации и статистических (экспериментальных) измерений в экономике.
4. Основные методы, используемые в эконометрике, примеры их практического применения.
5. Статистическая и корреляционная зависимость между случайными величинами.
6. Линейная регрессионная модель в случае двух переменных.
7. Понятие случайной величины, примеры случайных величин в экономике.
8. Отличие статистической и корреляционной зависимостей.
9. Условное математическое ожидание и функция регрессии.
10. Линейная и нелинейная регрессионные модели.
11. Коэффициент корреляции.
12. Отбор объясняющих переменных для случайной величины.
13. Спецификация модели.
14. Применение метода наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели.
15. Получение точечных и интервальных оценок случайной величины по уравнению регрессии.
16. Понятия точечной и интервальной оценок случайной величины.
17. Оценка групповой средней и оценка индивидуальных значений.
18. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
19. Оценка дисперсий для параметров уравнения регрессии.
20. T- распределение Стьюдента и число степеней свободы.

21. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки.
22. Теорема Гаусса – Маркова.
23. Объем выборки и точность оценок.
24. Проверка значимости уравнения регрессии.
25. Коэффициент детерминации.
26. Случаи наличия гетероскедастичности и автокорреляции ошибок.
27. Проверка значимости линейного уравнения регрессии на основе анализа распределения чувствительности случайной величины к фактору (параметру) уравнения регрессии.
28. Понятия гомоскедастичности и гетероскедастичности.
29. Понятие автокорреляции ошибок во временных рядах.
30. Автокорреляционная функция.

**Тестовые задания по дисциплине «Эконометрика (продвинутый уровень)» (примеры):**

**ЗАДАНИЕ № 1** (выберите несколько вариантов ответа)

К классам эконометрических моделей относятся:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1) корреляционно – регрессионные модели | 2) системы нормальных уравнений |
| 3) автокорреляционные функции           | 4) модели временных рядов       |

**ЗАДАНИЕ № 2** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между наименованиями элементов уравнения  $Y=b_0+b_1X+e$  и их буквенными обозначениями:

- 1) параметры регрессии
- 2) объясняющая переменная
- 3) объясняемая переменная
- 4) случайные отклонения

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |        |               |
|--------|---------------|
| 1) $Y$ | 2) $b_0, b_1$ |
| 3) $X$ | 4) $e$        |

**ЗАДАНИЕ № 3** (выберите один вариант ответа)

Как влияет увеличение объема выборки на величину остаточной дисперсии случайной величины?

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Никак.
- 2) Остаточная дисперсия увеличивается.
- 3) Остаточная дисперсия уменьшается.
- 4) Результат зависит от конкретного вида случайной величины.

**ЗАДАНИЕ № 4** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между видом нелинейной модели и заменой переменных, сводящих ее к линейной регрессии.

1.  $Y = a + b \cdot X + c \cdot X^2 + \varepsilon$
2.  $Y = a \cdot X^b \cdot \varepsilon$
3.  $Y = a \cdot b^X \cdot \varepsilon$
4.  $Y = \frac{1}{a + b \cdot X + \varepsilon}$

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| 1) $Z = \frac{1}{Y}$ | 2) $Z = \ln Y; U = \ln X$ |
| 3) $U = X^2$         | 4) $Z = \ln Y$            |

Контент банка тестовых заданий по дисциплине находятся на кафедре экономики.

#### *Кейсы по дисциплине «Эконометрика (продвинутый уровень)» (примеры):*

##### **Кейс 1**

Составить спецификацию модели макроэкономики. Экономический объект – закрытая национальная экономика. Ее состояние в текущем периоде  $t$  описывается переменными:  $Y_t$  – уровень ВВП,  $C_t$  – потребление,  $I_t$  – инвестиции,  $G_t$  – государственные расходы. Требуется, применяя четыре принципа спецификации эконометрических моделей, составить спецификацию макромоделей, при составлении которой учесть следующие экономические утверждения: а) текущее потребление объясняется автономным потреблением и уровнем ВВП в предыдущем периоде, возрастая вместе с ним, но с меньшей скоростью; б) величина инвестиций прямо пропорциональна приросту ВВП за предшествующий период; в) государственные расходы возрастают с постоянным темпом роста  $g$ ; г) текущее значение ВВП есть сумма текущих уровней потребления, инвестиций и государственных расходов.

##### **Кейс 2.**

Выполнить оценку доходности компании А для момента  $t = 3$ , при котором доходность компании В принимает значение  $X_3 = 0,07$ . Построить доверительные интервалы для оценок среднего и индивидуального значений доходности.

### **5. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **5.1 Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):**

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по вопросам.

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы:

1. Устно в ДОТ - в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
2. Письменно в СДО с прокторингом - в форме письменного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
3. Тестирование в СДО с прокторингом.

#### **5.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Компонент компетенции	Промежуточный/ключевой индикатор оценивания	Критерий оценивания
ОПК ОС-3.1 Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа при решении исследовательских задач	Применяет продвинутое инструментальные методы экономического анализа при решении исследовательских задач	Инструментальный метод эконометрического анализа при решении исследовательской задачи выбран правильно
ОПК ОС-3.2 Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа при решении практических задач	Применяет продвинутое инструментальные методы экономического анализа при решении практических задач	

### Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

#### Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи эконометрики.
2. Функциональная, статистическая и регрессионная зависимости между переменными.
3. Основные этапы эконометрического исследования.
4. Формирование выборки. Пространственные данные, временные ряды, панельные данные.
5. Выявление наиболее существенных факторов. Коэффициент корреляции.
6. Спецификация модели. Объясняемая переменная, факторы и параметры регрессионной модели. Характерные функции регрессии.
7. Линейные, нелинейные по факторам и нелинейные по параметрам уравнения регрессии. Способы линеаризации.
8. Классическая линейная нормальная регрессионная модель.
9. Гомоскедастичность и гетероскедастичность. Автокорреляция во временных рядах. Мультиколлинеарность.
10. Применение метода наименьших квадратов для получения оценок параметров парной регрессионной модели.
11. Выборочная оценка параметров регрессионной модели. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки.
12. Понятие точечного и интервального прогноза объясняемой переменной. Интервальный прогноз среднего значения и индивидуальных значений зависимой переменной.
13. Множественный регрессионный анализ. Расчет параметров уравнения регрессии.
14. Оценка значимости параметров уравнения регрессии по t- критерию Стьюдента. Точность определения параметров.
15. Оценка качества воспроизведения уравнением регрессии выборочных данных. Коэффициенты детерминации  $R^2$  и  $R_{adj}^2$ .
16. Оценка значимости уравнения регрессии по F- критерию Фишера. Случаи парной и множественной регрессии.
17. Понятие рыночного индекса. Рыночная модель.
18. Анализ вторичного рынка недвижимости. Основные факторы модели.
19. Уравнение регрессии при наличии качественно различных групп статистических данных. Фиктивные переменные.
20. Формирование портфеля ценных бумаг. Ожидаемая доходность и риск портфеля.



21. Формирование портфеля из некоррелированных ценных бумаг. Диверсификация портфеля.
22. Формирование портфеля из двух ценных бумаг. Допустимое и эффективное множества.
23. Формирование портфеля из полностью коррелированных и полностью антикоррелированных ценных бумаг.
24. Формирование портфеля из двух ценных бумаг при наличии облигаций. Касательный портфель.
25. Тесты проверки гетероскедастичности. Критерий Спирмена. Критерий Голдфелда-Квандта.
26. Автокоррелированность остатков. Критерий Дарбина-Ватсона.
27. Определение и классификация временных рядов.
28. Модели временных рядов. Составляющие модели рядов.
29. Стационарность временных рядов. Стационарность в узком и широком смысле.
30. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функция. Коррелограмма. Лагирование ряда.
31. Критерии проверки стационарности временного ряда. Критерий Бокса-Пирса и Льюинга-Бокса.
32. Критерии серий. Критерий знаков. Медианный критерий.
33. Аналитические показатели динамики. Базисные и цепные показатели.
34. Модели авторегрессии-скользящего среднего. Модель  $ADL(p,q)$ .
35. Модели авторегрессии.  $AR(1)$ ,  $AR(2)$ .
36. Модели скользящего среднего  $MA(q)$ .
37. Модели  $ARMA(p,q)$ .
38. Модели  $ARIMA(p,d,q)$ .
39. Системы одновременных уравнений. Примеры систем одновременных уравнений.
40. Косвенный метод наименьших квадратов.
41. Проблема идентифицируемости уравнений системы одновременных уравнений.
42. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
43. Трехшаговый метод наименьших квадратов.
44. Модели прогнозирования банкротства.
45. Модели панельных данных.
46. Причинность и блочная экзогенность.
47. Методология векторных авторегрессий (VAR).
48. Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана
49. Байесовские VAR.
50. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью
51. Дробно-интегрированные ряды.
52. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни.
53. Практические вопросы коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов.
54. Динамический метод наименьших квадратов

### **Шкала оценивания**

**На оценку «Зачтено»** студент должен продемонстрировать умение ориентироваться в основные тенденции развития современной экономической мысли и используя отличные предметные знания, определять направления экономического развития государства; владеет культурой экономического мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способность творчески осмысливать учебный материал, демонстрирует высокий уровень подготовки к каждому занятию, проявляет творческую активность; может устанавливать

межпредметные связи, а также излагает выводы и предложения, правильно отвечает на все дополнительные вопросы, ответ должен быть логичным и последовательным.

**На оценку «Не зачтено»** студент не продемонстрировал умение творчески осмысливать учебный материал, излагать и использовать предметные знания, представление о предмете макроэкономики, методах познания, знакомства с базовыми экономическими категориями и макроэкономическими моделями. Не может изложить выводы и предложить рекомендации. Не правильно отвечает на все дополнительные вопросы.

**На оценку «Отлично»** студент должен продемонстрировать умение ориентироваться в основные тенденции развития современной экономической мысли и используя отличные предметные знания, определять направления экономического развития государства; владеет культурой экономического мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способность творчески осмысливать учебный материал, демонстрирует высокий уровень подготовки к каждому занятию, проявляет творческую активность; может устанавливать межпредметные связи, а также излагает выводы и предложения, правильно отвечает на все дополнительные вопросы, ответ должен быть логичным и последовательным.

**На оценку «Хорошо»** студент должен продемонстрировать умение излагать и использовать предметные знания, специальные знания по другим экономическим и общеобразовательным дисциплинам; способность самостоятельно оценивать эффективность тех или иных экономических решений; адаптировать учебный материал к конкретным ситуациям при анализе макроэкономической политики государства. Вместе с тем, не вполне правильно отвечает на все дополнительные вопросы. Ответ не отличается логичностью и последовательностью.

**На оценку «Удовлетворительно»** студент должен иметь представление о предмете макроэкономики, методах познания, быть знаком с базовыми экономическими категориями и макроэкономическими моделями. В тоже время не может грамотно делать выводы и предложить рекомендации. Не вполне правильно отвечает на все дополнительные вопросы. Ответ не отличается логичностью и последовательностью.

**На оценку «Неудовлетворительно»** студент не продемонстрировал умение творчески осмысливать учебный материал, излагать и использовать предметные знания, представление о предмете макроэкономики, методах познания, знакомства с базовыми экономическими категориями и макроэкономическими моделями. Не может изложить выводы и предложить рекомендации. Не правильно отвечает на все дополнительные вопросы.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.**

Обучающимся рекомендуется в ходе лекционных занятий выполнять следующее: вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, задавать преподавателю вопросы.

Целесообразно в конспектах лекций рабочих конспектах формировать поля, на которых возможно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных положений.

### **Методические рекомендации к семинарским (практическим) занятиям.**

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, решение задач, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов, участие в деловых играх.

При подготовке к семинарским занятиям каждый обучающийся должен: изучить рекомендованную учебную литературу; подготовить ответы на все вопросы семинара.

При подготовке к семинарским занятиям необходимо обратить внимание на виды работ, которые определены заданием. Существенный акцент делается на умение студента выполнять индивидуальные письменные задания, а также на работу студента с большим объемом информации, как в электронном, так и в печатном виде.

При подготовке к семинарским занятиям важно проработать материал лекций по конкретной теме, ознакомиться с указанной литературой и выполнить все необходимые практические задания. Для семинарских занятий лучше завести отдельную папку с файлами или тетрадь со съемными листами для удобства работы.

### **Подготовка к контрольным мероприятиям.**

При подготовке к контрольным мероприятиям обучающийся должен освоить теоретический материал, повторить материал лекционных и практических занятий, материал для самостоятельной работы по указанным преподавателям темам.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор учебной литературы, в т.ч. электронных источников; научной литературы, справочников и справочных изданий, нормативной литературы и информационных изданий. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины приведен в р.6.3.

<b>Наименование темы или раздела дисциплины</b>	<b>Вопросы для самопроверки</b>
Регрессионный анализ. Парная линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. Эндогенность	Статистическая и корреляционная зависимость между случайными величинами. Линейная регрессионная модель в случае двух переменных. Понятие случайной величины, примеры случайных величин в экономике.
Получение точечных и интервальных оценок. Свойства оценок МНК.	Оценка групповой средней и оценка индивидуальных значений. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Оценка дисперсий для параметров уравнения регрессии.

Модели панельных данных.	
Показатели качества регрессии. Гетероскедастичность и автокорреляция ошибок.	Коэффициент детерминации. Случаи наличия гетероскедастичности и автокорреляции ошибок. Проверка значимости линейного уравнения регрессии на основе анализа распределения чувствительности случайной величины к фактору (параметру) уравнения регрессии
Основные регрессионные модели. Нелинейные модели и их линеаризация. Нелинейные модели временных рядов. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью.	Преобразование переменных для приведения нелинейной экономической модели к линейной регрессии. Кривая Энгеля. Оценка параметров в уравнении Энгеля.
Модель множественной линейной регрессии. Обобщенный МНК. Фиктивные переменные. Модели прогнозирования банкротства.	Модель множественной линейной регрессии. Коэффициент детерминации. Фиктивные переменные. Наличие нескольких факторов в уравнении регрессии.
Линейные регрессионные модели с несколькими переменными. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Методология векторных авторегрессий (VAR).	Линейные регрессионные модели с несколькими переменными: модель Кобба – Дугласа, модель рынка недвижимости в городе. Зависимость валового выпуска продукции от объемов производственных фондов и трудовых затрат (производственная функция). Логарифмическая модель Кобба – Дугласа.
Системы линейных одновременных уравнений регрессии. Оценка систем уравнений. Причинность и блочная экзогенность. Модели финансового рынка.	Системы линейных одновременных регрессионных уравнений. Система уравнений одновременного формирования спроса и предложения. Косвенный метод наименьших квадратов. Приведенная форма СЛОУ. Неидентифицируемые и сверхидентифицируемые параметры. Двухшаговый и трехшаговый МНК.
Адаптивные методы анализа временных рядов. Модели авторегрессии – скользящего среднего. Прогнозирование по моделям ARMA, ARIMA. Байесовский подход. Введение в фильтр Калмана Байесовские VAR.	Лагирование временных рядов. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация. Модель авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего
Циклическая составляющая временных рядов. Модели прогнозирования спроса на товар. Дробно-интегрированные ряды. Нелинейные преобразования и единичные корни. Сезонные единичные корни. Практические вопросы	Гармоническая составляющая временного ряда. Построение модели сезонной составляющей. Использование ряда Фурье. Спектрограмма и периодограмма. Спектральное окно Тьюки.

коинтеграционного анализа нестационарных временных рядов. Динамический метод наименьших квадратов	
--	--

### *Методическое обеспечение самостоятельной работы*

#### **Электронно-образовательные ресурсы на сайте научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС (<http://nwipa.ru>)**

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
2. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Лань» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
3. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «IPRbooks» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
4. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Юрайт» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
5. Научно-практические статьи по экономике и финансам Электронной библиотеки ИД «Гребенников» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
6. Статьи из журналов и статистических изданий Ист-Вью [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
7. Англоязычные ресурсы **EBSCO Publishing**: доступ к мультидисциплинарным полнотекстовым базам данных различных мировых издательств по бизнесу, экономике, финансам, бухгалтерскому учету, гуманитарным и естественным областям знаний, рефератам и полным текстам публикаций из научных и научно-популярных журналов.
8. **Emerald eJournals Premier** - крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту.

#### **7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

##### ***7.1. Основная литература***

1. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / [И.И. Елисеева и др.] ; под ред. И.И. Елисеевой ; С.-Петербург. гос. эконом. ун-т. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2018. - 449 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B/ekonometrika>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### ***7.2. Дополнительная литература***

1. Бабешко Л.О. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R : учебник / Л. О. Бабешко, И. В. Орлова. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 300 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=366932>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Буравлев А.И. Эконометрика : учебное пособие / А.И. Буравлев. - 4-е издание, электронное. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 163 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176458?category=1029>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Эконометрика (продвинутый уровень). Сборник заданий и кейсов для практических занятий: методические указания / Е.А. Блинова, О.А. Кузнецова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Самарский университет. – Самара: Издательство Самарского университета, 2020. – 1 CD-ROM (1,2 Мб). – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.

### **7.3. Нормативные правовые документы**

1. Правовая система «Гарант-Интернет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garweb.ru>.
2. Правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

### **7.4. Интернет-ресурсы**

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»  
[http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
  2. Научно-практические статьи по экономике и финансам Электронной библиотеки ИД «Гребенников» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
  3. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью  
[http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
  4. <http://azps.ru/articles/org/> – статьи по лидерству, менеджменту, мотивации
  5. [http://www.economicsnetwork.ac.uk/links/data\\_free](http://www.economicsnetwork.ac.uk/links/data_free)
- На этом сайте имеется большое количество ссылок на различные сайты, содержащие в свободном доступе данные экономической статистики.
6. <http://www.census.gov/ipc/www/idb> Международная база данных Бюро переписи населения США / U.S. Census Bureau -International DataBase (IDB).
  7. <http://www.econ.kuleuven.be/gme/data.htm> Статистические данные, использованные в книге: Вербик М. (2008). Путеводитель по современной эконометрике. М., Научная книга.
  8. [http://economist.mrsu.ru/info/kaf\\_statistic/poleznie\\_ssilki.html](http://economist.mrsu.ru/info/kaf_statistic/poleznie_ssilki.html) Полезные ссылки на сайты, на которых прикладной экономист может найти данные для исследований.
  9. <http://www.feweb.vu.nl/econometriclinks/slinks/> На этом сайте имеется большое количество ссылок на различные интернет-ресурсы, посвященные изучению, разработке и применению эконометрических методов

### **7.5. Иные источники**

Не используются

## **8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций.

Методы обучения предполагают использование информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Задействованы Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и

видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Допускается применение системы дистанционного обучения.