

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Институт управления и регионального развития  
Факультет маркетинга и международного сотрудничества  
(наименование структурного подразделения (института/факультета))  
кафедра «Финансы и страхование»  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета факультета  
«Институт менеджмента и маркетинга»

Протокол от «31» августа 2020 г.

№ 5

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.15 Эконометрика**

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

38.03.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки)

Торговая политика

(направленность (профиль))

Бакалавр

(квалификация)

очная

(форма обучения)

Год набора - 2021

Москва, 2020 г.

**Автор(ы)–составитель(и):**

<u>канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент</u>	<u>М.Г.Робакидзе</u>
<i>(ученая степень и(или) ученое звание, должность)</i>	<i>(наименование кафедры) (Ф.И.О.)</i>

**Заведующий кафедрой:**

<u>Зав. кафедрой «Финансы и страхование»</u>	<u>доктор экон. наук</u>	<u>А.С.Миллерман</u>
<i>(наименование кафедры)</i>	<i>(ученая степень и(или) ученое звание)</i>	<i>(Ф.И.О.)</i>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО.....	4
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	4
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и.....	6
фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине .....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	13
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	16
6.1. Основная литература.....	16
6.2. Дополнительная литература.....	16
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	16
6.4. Нормативные правовые документы.....	17
6.5. Интернет-ресурсы.....	17
6.6. Иные источники.....	17
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	17

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

1.1. Дисциплина Б1.О.15 Эконометрика обеспечивает овладение следующей компетенцией:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	Способность применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.1	Применять знания экономической науки при решении прикладных задач
		ОПК-1.2	Получен навык формировать систему показателей для решения прикладных задач
		ОПК-1.3	Получен навык проводить анализ показателей для формирования результатов при решении прикладных задач
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1	Умение осуществлять сбор статистических данных
		ОПК-2.2	Способность проводить статистический анализ данных для решения поставленных экономических задач
		ОПК-2.3	Получен навык формировать выводы в результате обработки статистических данных, для более эффективного решения поставленных экономических задач

1.2. Использование трудовых функций обязательно только для профессиональных компетенций, установленных самостоятельно.

## 2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины – 8 з.е.

144 часа выделены на контактную работу с преподавателем и 108 часов на самостоятельную работу обучающихся.

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.15 Эконометрика изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Изучение дисциплины Эконометрика базируется на сумме знаний, полученных студентами в ходе освоения дисциплин Макроэкономика, Микроэкономика, Математический анализ, Алгебра, Теория вероятностей, Математическая статистика.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (5 семестр), экзамен (6 семестр).

## 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, ак. час./час.	Форма
-------	------------------	---------------------------------	-------

	(разделов)	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Эконометрика и ее связь с экономической теорией. Методология эконометрического исследования. Типы экономических данных.	17	2	1	1	1	12	ДЗ
Тема 2	Модель парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова.	19	4	2	2	1	10	ДЗ
Тема 3	Проверка гипотез в модели парной линейной регрессии. Выбор “наилучшей” модели. Нарушение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова. Регрессия без свободного члена.	27	8	4	4	1	10	ДЗ, КР
	Контрольная работа							
Тема 4	Модель множественной линейной регрессии. МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения стандартных предположений об ошибках в линейной модели наблюдений.	22	5	2	3	2	10	ДЗ
Тема 5	Проверка гипотез и статистические выводы в модели множественной линейной регрессии.	19	4	2	2	1	10	ДЗ
Тема 6	Нелинейные регрессионные модели.	19	4	2	2	1	10	ДЗ
Тема 7	Оценка исследований, основанных на множественной регрессии. Понятие о методе инструментальных переменных.	21	5	3	2	1	10	ДЗ
	Зачет с оценкой							
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>72</b>	
Тема 8	Стационарные временные ряды, Модели ARMA.		6	2	2	2	6	ДЗ
Тема 9	Нестационарные временные ряды. Различение стационарных и нестационарных рядов в рамках моделей ARIMA.		6	4	4	2	6	ДЗ, КР
Тема 10	Регрессионный анализ для стационарных временных рядов. Динамические модели.		4	2	4	1	6	ДЗ
Тема 11	Регрессионный анализ нестационарных временных рядов. Коинтеграция и модели коррекции ошибок.		6	4	2	1	6	ДЗ, Эссе

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, ак. час./час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
	Контрольная работа							
Тема 12	Модели панельных данных		6	2	2	1	6	
Тема 13	Модели с ограниченной зависимой переменной		4	2	2	1	6	
	Экзамен	36						
Всего:		144	32	16	16	8	36	
Итого:		288	64	32	32	16	108	

Примечание: \* – формы текущего контроля успеваемости: контрольная работа (КР), домашнее задание (ДЗ)

### Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Эконометрика и ее связь с экономической теорией. Методология эконометрического исследования. Типы экономических данных.

Эконометрика и ее связь с экономической теорией. На какие вопросы позволяют ответить эконометрические методы. Модели связи и модели наблюдений; эконометрическая модель, подобранная модель. Типы данных и моделей. Источники статистических данных.

**Тема 2.** Модель парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова

Теоретическая и выборочная регрессия. Интерпретация случайного члена. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК оценок параметров модели. Геометрия МНК. Предположения метода наименьших квадратов и теорема Гаусса-Маркова. Выборочное распределение МНК оценки.

**Тема 3.** Проверка гипотез в модели парной линейной регрессии. Выбор “наилучшей” модели. Нарушение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова. Регрессия без свободного члена.

Проверка статистических гипотез о коэффициентах регрессии и доверительные интервалы. Двусторонние и односторонние гипотезы. Регрессия с бинарной объясняющей переменной. Критерии качества приближения данных моделью и их использование для выбора модели. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова (гетероскедастичность, автокоррелированность) и их последствия. Методы «борьбы» с нарушениями предположений теоремы Гаусса-Маркова. Использование оцененной модели для прогнозирования.

**Тема 4.** Модель множественной линейной регрессии. МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения стандартных предположений об ошибках в линейной модели наблюдений.

Смещение из-за пропущенной переменной. Модель множественной линейной регрессии. Оценка наименьших квадратов. Предположения метода наименьших квадратов для модели множественной линейной регрессии и теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения предположений МНК. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова (гетероскедастичность, мультиколлинеарность, автокоррелированность), их последствия и методы «борьбы» с ними. Критерии качества приближения данных моделью множественной линейной регрессии и их использование для выбора модели.

**Тема 5.** Проверка гипотез и статистические выводы в модели множественной линейной регрессии.

Проверка гипотез и доверительные интервалы для одного коэффициента. Проверка совместных гипотез. Тестирование ограничения, включающего несколько коэффициентов модели. Тестирование спецификации модели множественной линейной регрессии

**Тема 6.** Нелинейные регрессионные модели.

Общая стратегия моделирования функции нелинейной регрессии. Виды нелинейности. Парная нелинейная регрессия. Взаимодействие между независимыми переменными.

**Тема 7.** Оценка исследований, основанных на множественной регрессии

Внутренняя и внешняя обоснованность исследования. Смещение из-за пропущенных переменных, смещение из-за ошибок измерения объясняющих переменных, отсутствующие данные, смещение из-за отбора наблюдений, неправильная спецификация функциональной формы регрессии. Взаимное влияние переменных. Внутренняя и внешняя обоснованность при прогнозировании по модели регрессии. Понятие о методе инструментальных переменных.

**Тема 8.** Стационарные временные ряды, Модели ARMA.

Временной ряд. Стохастический случайный процесс. Стационарные временные ряды. Автокорреляционная функция. Белый шум. Проверка на гауссовский белый шум.

MA(q). Оператор запаздывания. MA(1).

Идентифицируемость, условие обратимости. Линейные процессы. Разложение Вольда. Примеры стационарных временных рядов в экономике.

Процесс AR(p), условие стационарности. Представление в виде скользящего среднего бесконечного порядка.

MA(q) – условие обратимости – представление в виде процесса авторегрессии бесконечного порядка. Необратимый процесс MA(1). Процесс авторегрессии, начинающийся в определенный момент времени, выход на стабильный режим. Коррелограмма процесса AR(p). Уравнения Юла-Уокера. Модели ARMA, условие стационарности, проблема общих множителей. Модели ARMA, учитывающие сезонность. Идентификация стационарной модели ARMA по автокорреляционной и частной автокорреляционной функциям. Таблицы поведения коррелограмм. Выборочная коррелограмма. Эргодичность. Критерии для проверки равенства нулю автокорреляций и частных автокорреляций. Представление и применение Q-тестов Бокса-Пирса и Льюнга-Бокса для группы выборочных автокорреляций.

Методология Бокса-Дженкинса. Оценивание стационарной модели AR(p). Оценивание стационарной модели MA(q). Оценивание стационарной ARMA(p,q). Диагностика оцененной модели. Выбор модели, основанный на информационных критериях. Прогнозирование на основе подобранной модели.

**Тема 9.** Нестационарные временные ряды. Идентификация стационарных и нестационарных рядов в рамках моделей ARIMA.

Нестационарные ряды. Процесс, стационарный относительно детерминированного тренда. Стохастический тренд. TS и DS ряды. Модели ARIMA.

Критерии Дики-Фуллера. Развитие и иллюстрация теста Дики-Фуллера и расширенного теста Дики-Фуллера на наличие единичного корня. Чувствительность к наличию детерминированных регрессоров. F-статистики. Квадратичный тренд. Кратные корни. Многовариантная процедура.

Другие критерии. Понятие о тесте Филлипса-Перрона. Понятие о тесте Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin (KPSS, 1992) на стационарность.

Понятие о тесте DF-GLS, разработанного в Elliott, Rothenberg, and Stock (1996).

Исследование проблем, возникающих при тестировании на единичный корень (критика Нельсона и Пlossера (Nelson and Plosser (1982)) тестов на единичный корень).

Исследование некоторых тестов на единичный корень при наличии структурного сдвига. Понятие о тестах Перрона и Зивота-Эндрюса на единичный корень при наличии структурных сдвигов в данных. Понятие о сезонных единичных корнях.

**Тема 10.** Регрессионный анализ для стационарных временных рядов.

Динамические модели.

Динамические модели. Модель векторной авторегрессии (vector autoregressive model, VAR). Условие стабильности VAR, нахождение стабильного состояния. Открытая VAR. Нахождение стабильной связи между рядами, составляющими VAR. Подбор и оценивание

VAR, диагностические процедуры. Использование многомерных информационных критериев: Акаике, Хеннана-Куинна) и Шварца-Байеса. Выбор спецификации модели, оптимальной глубины запаздываний, основанной на информационных критериях.

**Тема 11.** Регрессионный анализ нестационарных временных рядов. Коинтеграция и модели коррекции ошибками.

Ложная (кажущаяся, мнимая) регрессионная связь между нестационарными временными рядами. Коинтегрированные временные ряды, ранг коинтеграции. Возможные применения к экономическим моделям. Тестирование на наличие коинтеграции. Теорема представления Грейнджера, модель коррекции ошибками (Error Correction Model – ECM), интерпретация коэффициентов ECM. Двухступенчатая процедура Энгла-Грейнджера построения ECM по имеющимся статистическим данным.

Тестирование на наличие коинтеграции между несколькими временными рядами и определение ранга коинтеграции с использованием процедуры Йохансена. Выбор модели с использованием информационных критериев.

**Тема 12.** Модели панельных данных.

Регрессионные модели для панельных данных, сбалансированные панели. Модель с фиксированными эффектами. Модель со случайными эффектами. Выбор между моделью с фиксированными эффектами и моделью со случайными эффектами.

**Тема 13.** Модели с ограниченной зависимой переменной.

Модели бинарного выбора. Недостатки линейной вероятностной модели, пробит-модель, логит-модель. Модели множественного выбора. Модель упорядоченного множественного выбора. Модели с цензурированной зависимой переменной.

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

##### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.**

**4.1.1. В ходе реализации дисциплины *Б1.О.15 Эконометрика* используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

При проведении занятий лекционного типа:  
устное изложение преподавателем учебного материала.

При проведении занятий семинарского (практического, лабораторного) типа:  
подготовка к практическим и лабораторным занятиям, решение задач.

При контроле результатов самостоятельной работы студентов:  
изучение вопросов, которые не излагались преподавателем на лекциях и практических (семинарских) занятиях, выполнение практических заданий, расчетных заданий.

**4.1.2. Экзамен проводится** в форме подведения итогов по результатам работы на лекционных, практических, лабораторных занятиях, по итогам выполнения расчетных заданий и ответа на вопросы экзаменационного билета.

##### **4. 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.**

##### **Примеры заданий для практических занятий и лабораторных работ**

###### **Задача 1.1**



Имеется информация за 10 лет относительно среднего дохода  $X$  и среднего потребления  $Y$  (млн.руб.):

Годы	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
X	10,5	11,6	12,3	13,7	14,5	16,1	17,3	18,7	20,1	21,8
Y	8,115	10,03	8,409	12,07	12,44	11,35	12,76	13,92	17,28	17,49

1. Оцените коэффициенты линейной регрессии  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$  по методу наименьших квадратов.
2. Проверьте статистическую значимость оценок  $b_0, b_1$  теоретических коэффициентов  $\beta_0, \beta_1$  при уровнях значимости  $\alpha = 0,05$ .
3. Рассчитайте 95%-е доверительные интервалы для теоретических коэффициентов регрессии.
4. Спрогнозируйте потребление при доходе  $X = 19,0$  и рассчитайте 95% доверительный интервал для условного математического ожидания  $M(Y|X = 19,0)$ .
5. Рассчитайте границы интервала, в котором будет сосредоточено не менее 95% возможных объемов потребления при доходе  $X = 19,0$ .
6. Оцените на сколько изменится потребление, если доход вырастет на 3 млн.руб.
7. Рассчитайте коэффициент детерминации  $R^2$ .
8. Рассчитайте  $F$ -статистику для коэффициента детерминации и оцените его статистическую значимость.

### Задача 1.2

Имеется информация за 15 лет относительно среднего дохода  $X$  и среднего потребления  $Y$  (млн.руб.):

Годы	X	Y	Годы	X	Y	Годы	X	Y
1986	10,5	8,8	1991	16,1	11,9	1996	23,1	20,5
1987	11,6	12,0	1992	17,3	13,5	1997	24,3	19,5
1988	12,3	13,0	1993	18,7	15,0	1998	25,5	19,1
1989	13,7	12,6	1994	20,1	18,2	1999	27,8	19,3
1990	14,5	11,2	1995	21,8	21,2	2000	30,0	24,0

1. Оцените коэффициенты линейной регрессии  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$  по методу наименьших квадратов.
2. Вычислите значение  $DW$  статистики Дарбина-Уотсона и проанализируйте наличие автокорреляции остатков.
3. При наличии автокорреляции переоцените уравнение регрессии, используя для этого один цикл метода Кохрана-Оркатта.

### Задача 1.3

Известны данные для 30 домохозяйств (в условных единицах) по доходам ( $X$ ) и расходам ( $Y$ ):

X	26	28	31	32	34	35	37	40	41	43
Y	11,2	9,74	12,4	15	12,2	12,1	16,4	14,7	16,4	20,2
X	45	48	49	52	53	54	57	60	61	62
Y	14,9	19,2	23	24,4	21,2	17,8	22,8	28,2	21,6	20,5
X	63	66	67	68	69	70	75	77	79	80
Y	29,6	31	24,8	22,4	22,8	34,9	31,5	30,8	23,3	41,1

1. Оцените коэффициенты линейной регрессии  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$  по методу наименьших квадратов.
2. Примените тест Голдфелда-Кванда для изучения гипотезы об отсутствии гетероскедастичности остатков.
3. В случае гетероскедастичности остатков примените взвешенный метод наименьших квадратов, предполагая, что дисперсии отклонений  $\sigma_i^2$  пропорциональны  $x_i^2$ .
4. Определите, существенно ли повлияла гетероскедастичность на качество оценок в уравнении, построенном по обычному методу наименьших квадратов.

### Пример лабораторной работы

Моделирование временных рядов

*Постановка задачи:* известны статистические данные наблюдений за некоторый период времени

Требуется:

Построить график динамики уровней ряда.

Рассчитать значения сезонных компонент методом скользящей средней.

Устранить сезонную компоненту из исходных уровней ряда, построить уравнение, моделирующее динамику трендовой компоненты.

Проверить остатки на автокорреляцию по критерию Дарбина – Уотсона.

Дать прогноз фактора  $y_t$ .

№ квартала	$t$	$y_t$
1 кв. 1995г.	1	113,1
2 кв. 1995г.	2	95,9
3 кв. 1995г.	3	98
4 кв. 1995г.	4	101,8
1 кв. 1996г.	5	107,8
2 кв. 1996г.	6	96,3
3 кв. 1996г.	7	95,7
4 кв. 1996г.	8	99,8
1 кв. 1997г.	9	104
2 кв. 1997г.	10	95,8
3 кв. 1997г.	11	95,5
4 кв. 1997г.	12	99,3

Примечание: таблица приведена не полностью.

### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

#### 4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
-----------------	--------------------------	--------------------------------	---

ОПК-1	Способность применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.1	Применять знания экономической науки при решении прикладных задач
		ОПК-1.2	Получен навык формировать систему показателей для решения прикладных задач
		ОПК-1.3	Получен навык проводить анализ показателей для формирования результатов при решении прикладных задач
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1	Умение осуществлять сбор статистических данных
		ОПК-2.2	Способность проводить статистический анализ данных для решения поставленных экономических задач
		ОПК-2.3	Получен навык формировать выводы в результате обработки статистических данных, для более эффективного решения поставленных экономических задач

#### 4.3.2 Типовые оценочные средства

##### Вопросы к экзамену

1. Основные задачи эконометрики
2. Линейная парная регрессия
3. Корреляция
4. Оценка значимости линейной парной регрессии
5. Основные предпосылки метода наименьших квадратов
6. Доверительные интервалы для оценок параметров регрессии
7. Множественная линейная регрессия. Отбор факторов
8. Оценка значимости множественной регрессии в целом и по отдельным параметрам
9. Множественная регрессия с фиктивными параметрами
10. Последствия нарушения предпосылок метода наименьших квадратов
11. Гетероскедастичность и ее виды
12. Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона
13. Обобщенный метод наименьших квадратов
14. Системы линейных одновременных уравнений. Классификация
15. Структурная и приведенная форма модели
16. Проблема идентификации. Счетное правило
17. Косвенный метод наименьших квадратов
18. Двухшаговый метод наименьших квадратов
19. Временной ряд. Общие понятия
20. Автокорреляционная функция временного ряда
21. Выделение регулярных составляющих временного ряда
22. Прогноз уровней временного ряда
23. Оценка взаимосвязи двух временных рядов
24. Модель с распределенным лагом. Лаги Алмон
25. Модель авторегрессии. Метод инструментальных переменных
26. Метод наименьших квадратов.

27. Коэффициент детерминации.
28. Условия теоремы Гаусса-Маркова.
29. Стандартные отклонения и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
30. Функция распределения и плотность распределения
31. Нормальное распределение. Критические точки.
32. Распределение хи-квадрат и Стьюдента. Критические точки.
33. Распределение Фишера. Критические точки.
34.  $t$ -тест на значимость коэффициентов
35.  $F$ - тест на значимость всей регрессии
36. Эквивалентность  $t$ -теста и  $F$ - теста для парной линейной регрессии
37. Корреляционное отношение
38. Нелинейные регрессионные модели
39. Множественная регрессия. Случай двух регрессоров.
40. Коэффициенты регрессии для случая множественной регрессии
41. Коэффициент детерминации и скорректированный коэффициент детерминации
42. Отсутствующая переменная
43. Лишняя переменная
44. Замещающая переменная
45. Фиктивные переменные сдвига.
46. Фиктивные переменные наклона.
47. Взвешенный метод наименьших квадратов.
48. Эффект автокорреляции. Положительная и отрицательная автокорреляция.
49. Метод Кохрейна-Ократта
50. Обобщенный метод наименьших квадратов.

### Шкала оценивания.

Оценочным средством промежуточной аттестации является накопительная оценка результатов выполнения текущего контроля по дисциплине.

**Максимальный накопленный балл**, который может быть достигнут студентом по дисциплине (включая экзамен), **составляет 100 баллов**. Конечный балл, набранный студентом в течение семестра, определяется суммированием полученных баллов по следующим позициям:

	Вид работы	максимально возможный набранный балл
1.	работа на лекциях - посещение	$0,5б. * 16л. = 8б.$
2.	работа на практических занятиях - посещение - опрос-контроль	$0,5б. * 8пр. = 4б.$ $2б. * 8пр. = 16б.$
3.	работа на лабораторных занятиях - посещение - решение задач	$0,5б. * 8лаб. = 4б.$ $2б. * 8лаб. = 16б.$
4.	расчетное задание	$0-10б. * 2РЗ = 0-20б.$
5.	экзамен	$0-32б.$

Для определения конечной оценки по дисциплине набранные студентом баллы переводятся из 100-бальной шкалы в 5-бальную по следующей схеме:

от 0 до 50 включительно	от 51 до 69 включительно	от 70 до 84 включительно	от 85 до 100 включительно
----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------

«неудовлетворительно»- 2	«удовлетворительно»- 3	«хорошо» - 4	«отлично» - 5
--------------------------	------------------------	--------------	---------------

#### 4.4. Методические материалы

Устный опрос является одним из основных способов проверки усвоения знаний обучающимися. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Основные критерии оценки устного ответа: правильность ответа по содержанию; полнота и глубина ответа; логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией); использование дополнительного материала. Контрольный опрос может проводиться как в устной, так и в письменной форме.

Выполнение расчетных заданий является обязательным. Написание реферата/доклада носит добровольный характер.

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В рамках освоения дисциплины предусмотрены следующие формы работы бакалавра: посещение лекций, практических и лабораторных занятий, тестирование, решение задач, написание контрольной работы.

Дисциплина разбита на темы, которые представляют собой логически завершенные блоки и являются комплексом знаний и умений, которые подлежат контролю.

Контроль освоения тем включает в себя проведение выборочного опрос-контроля предусмотренной рабочей программой дисциплины.

В курсе используются классические аудиторские методы проведения занятий.

Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Серьезная и методически грамотно организованная работа студента значительно облегчит подготовку к экзамену. Основными функциями экзамена являются: обучающая и оценочная. При подготовке к экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

### Вопросы, выносимых на СРС

#### Тема 6. Системы эконометрических уравнений

Примеры экономических моделей, на основе взаимозависимых уравнений. Проблемы идентификации. Особенности применения метода максимального правдоподобия для оценки параметров. Путевой анализ

#### Тема 7. Одномерные временные ряды

Стационарные и нестационарные временные ряды. Модель случайного блуждания. Кажущиеся тренды и регрессии в случае нестационарных переменных. Ряды Фурье. Спектральный анализ. Результаты Нельсона-Плоссера по анализу стационарности исторических рядов макроэкономической динамики

#### Тема 9. Динамические эконометрические модели

Модель с распределенными лагами. Преобразование Койка. Авторегрессионные модели, как эквивалентное представление моделей с распределенными лагами. Проверка гипотезы об отсутствии автокорреляции в авторегрессионных моделях с помощью h-статистики Дарбина.

Ожидания экономических агентов, как причина лаговых переменных в моделях. Модели наивных ожиданий. Модель адаптивных ожиданий и преобразование Койка. Оценка коэффициентов авторегрессионных моделей. Оценивание моделей с распределенными лагами методом поиска на сетке (метод Клейна). Модель гиперинфляции Кейгана. Модель частичной подстройки. Модель корректировки ошибками.

### **Методические указания по изучению рекомендованной литературы**

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

Работу с литературой рекомендуется выполнять в следующей последовательности: беглый просмотр (для выбора глав, статей, которые необходимы по изучаемой теме); беглый просмотр содержания и выбор конкретных страниц, отрезков текста с пометкой их расположения по перечню литературы, номеру страницы и номеру абзаца, конспектирование прочитанного. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, рекомендуется сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации. Осмысление литературы требует системного подхода к освоению материала. В работе с литературой системный подход предусматривает не только тщательное (при необходимости – многократное) чтение текста и изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента, поскольку глубокое изучение именно их материалов позволяет студенту уверенно оперировать теоретическими категориями, понятиями и освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практической работе, выполнение самостоятельной и контрольной работы и др.). Выбор литературы для изучения может быть сделан из списка рекомендованной литературы, который выдал преподаватель, либо путем самостоятельного отбора материалов. Содержание (оглавление) дает представление о системе изложения ключевых положений всей публикации. Во введении или предисловии разъясняются цели издания, его значение, содержится краткая информация о содержании глав работы. Иногда полезно после этого посмотреть послесловие или заключение.

При изучении материалов глав и параграфов необходимо обращать внимание на комментарии и примечания, которыми сопровождается текст. Они разъясняют отдельные места текста, дополняют изложенный материал, указывают ссылки на цитируемые источники, исторические сведения о лицах, фактах, объясняют малоизвестные или иностранные слова.

Во время изучения литературы необходимо конспектировать и составлять рабочие записи прочитанного. Такие записи удлиняют процесс проработки, изучения книги, но способствуют ее лучшему осмыслению и усвоению, выработке навыков кратко и точно излагать материал. В идеале каждая подобная запись должна быть сделана в виде самостоятельных ответов на вопросы, которые задаются в конце параграфов и глав изучаемой книги. Однако такие записи могут быть сделаны и в виде простого и развернутого плана, цитирования, тезисов, резюме, аннотации, конспекта.

При изучении литературы особое внимание следует обращать на новые термины и понятия. Понимание сущности и значения терминов способствует формированию способности логического мышления, приучает мыслить абстракциями, что важно при усвоении дисциплины. Поэтому при изучении темы курса студенту следует активно использовать универсальные и специализированные энциклопедии, словари, иную справочную литературу.

### **Методические указания по выполнению реферата**

Тема реферата раскрывается студентом самостоятельно на основе прочитанных источников из списка предложенной основной и дополнительной рекомендованной литературы. Возможно использование и других источников. Запрещается использование готовых рефератов из сети Интернет. Дословное переписывание текста должно оформляться как цитата со ссылкой на источник заимствования. Ссылки оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ или в квадратных скобках указывается номер издания в списке литературы, а через запятую – номер страницы.

Тема реферата может быть выбрана студентом из перечня предложенных или самостоятельно сформулирована и согласована с преподавателем.

При написании реферата следует в первую очередь обратить внимание на ту часть курса, в которой рассматривалась схожая проблематика.

Перед написанием реферата студент должен ознакомиться с литературой, необходимой для его написания и составить четкий план работы.

Реферат включает: титульный лист; план работы; введение, в котором излагаются актуальность, цель и задачи, теоретическая и практическая значимость; основную часть, в которой рассматриваются вопросы, раскрывающие тему, содержащая 3-5 вопросов; заключение, в котором формулируются выводы по данной теме; список литературы и приложения по необходимости. Объем реферата до 15 страниц формата А4, отпечатанных через интервал 1,5, шрифт Times New Roman №14, поля: левое - 2,5 см, правое – 1,5 см, верхнее, нижнее – 2,0 см, абзацный отступ – 1,25. Выравнивание – по ширине, страницы нумеруются, цитаты и другие заимствованные данные даются в кавычках с указанием внизу страницы источника (автора, названия работы, издательства, года издания и номера страницы). Текст ссылок печатается шрифтом Times New Roman №10. Выполненная в соответствии с требованиями работа сдается преподавателю на проверку (не позднее двух недель до окончания экзаменационной сессии), после чего рецензируется преподавателем и оценивается им в баллах. За невыполнение реферата ставится 0 баллов.

### **Методические рекомендации для написания доклада**

Доклад, как вид самостоятельной работы в учебном процессе, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, учит критически мыслить. При написании доклада по заданной теме обучающийся составляет план, подбирает основные источники. В процессе работы с источниками систематизирует полученные сведения, делает выводы и обобщения.

Тематика доклада обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и обучающийся.

Объем доклада может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц. Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу. Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Структура и содержание доклада.

Введение - это вступительная часть научно-исследовательской работы. Автор должен приложить все усилия, чтобы в этом небольшом по объему разделе показать актуальность темы, раскрыть практическую значимость ее, определить цели и задачи эксперимента или его фрагмента.

Основная часть. В ней раскрывается содержание доклада. Как правило, основная часть состоит из теоретического и практического разделов. В теоретическом разделе раскрываются история и теория исследуемой проблемы, дается критический анализ литературы и показываются позиции автора.

В практическом разделе излагаются методы, ход, и результаты самостоятельно проведенного эксперимента или фрагмента. В основной части могут быть также представлены схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и т.д.

В заключении содержатся итоги работы, выводы, к которым пришел автор, и рекомендации. Заключение должно быть кратким, обязательным и соответствовать поставленным задачам.

Список использованных источников представляет собой перечень использованных книг, статей, фамилии авторов приводятся в алфавитном порядке, при этом все источники даются под общей нумерацией литературы. В исходных данных источника указываются фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания.

### **Методические рекомендации по подготовке к экзамену**

Подготовка студентов к сдаче экзамена включает в себя:

- просмотр программы учебного курса;
- определение необходимых для подготовки источников и их изучение;
- использование методических пособий;
- консультирование у преподавателя.

Подготовка к экзамену начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь, прежде всего перечнем вопросов к экзамену, конспектировать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходит пополнение, систематизация и корректировка студенческих наработок, освоение нового и закрепление уже изученного материала.

Экзамен преследует цель оценить работу студента, его теоретические знания и практические навыки, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять на практике при решении практических задач.

Самостоятельная работа студентов является важным этапом подготовки к экзамену, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1. Основная литература.**

1. Сток Д., Уотсон М., 2015, Введение в эконометрику: Учебник. 3-е изд./ Пер с англ. – М.: Дело, 2015
2. Носко В.П. Эконометрика Книга 1, Ч.1,2: учебник. — М.: Дело, 2011. — 672 с.
3. Доугерти К. Введение в эконометрику: Учебник. 2-е изд./ Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 432 с.
4. Канторович Г.Г., Лекции: Анализ временных рядов, Экономический журнал ВШЭ, 2002, №№ 1-4, 2003, №1.

### **6.2. Дополнительная литература.**

1. Вербик М. (2008). Путеводитель по современной эконометрике. М., Научная книга.



2. Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. Эконометрика. Начальный курс: Учебник. – 7-е изд., испр. – М.: Дело, 2007. – 504 с.
3. Берндт, Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность: учебник: рек. УМО / Э. Р. Берндт ; науч. ред. и предисловие С. А. Айвазяна, пер. с англ. Е. Н. Лукаша. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 863 с. - (Зарубежный учебник). - Библиогр.: с. 800-847 [на англ. и рус. яз.].
4. Enders W. (2010), Applied econometric Time Series, 3d ed., Wiley.
5. Patterson K. (2000), An Introduction to Applied Econometric: a Time Series Approach, Palgrave MacMillan.
6. Brockwell P. J. and R. A. Davis (2002), Introduction to Time Series and Forecasting, 2nd Edition, Springer, Springer Texts in Statistics.
7. Hamilton, J.D. (1994), Time Series Analysis, Princeton: Princeton University Press.
8. Lütkepohl, H. (1995) New Introduction to Multiple Time Series, Springer-Verlag.
9. Campbell, J. and P. Perron, "Pitfalls and Opportunities: What Macroeconomists Should Know About Unit Roots, " NBER Macroeconomics Annual, 1991, 141-163.
10. Cochrane, J., "Comment on Campbell and Perron" NBER Macroeconomics Annual, 1991, 201-210.
11. Dickey, D. and Fuller, W., "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root", Journal of American Statistical Association, 1979, 366(74), 427-431.
12. Hansen, Lars Peter, and Singleton, Kenneth J., "Generalized Instrumental Variables Estimation of Nonlinear Rational Expectations Models," Econometrica 50, September 1982, pp. 1269-1286.
13. Im, K. S., Pesaran, M. H., Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. Journal of Econometrics, 115(1), 53-74.
14. Kwiatkowski, D., Phillips, p., Schmidt, P. and Y. Shin, "Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Are Non Stationary?", Journal of Econometrics, 1992, 159-178.
15. Nelson, C. and C. Plosser "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications, "Journal of Monetary Economics, 1982, 139-162.
16. Perron, P., "The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis," Econometrica, 1989, 1361-1402.
17. Sims, C. "Macroeconomics and Reality," Econometrica, Jan. 1980, 1-48.
18. Vogelsang, T. J. 1997. "Wald-type tests for detecting Breaks in the Trend Function of a Dynamic Time Series," Econometric Theory 13, 818-849
19. Zivot, E. and D. Andrews, "Further Evidence on The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis, "Journal of Business and Economic Statistics, 1992, 251-270.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.**

### **6.4. Нормативные правовые документы.**

### **6.5. Интернет-ресурсы.**

1. <http://www.quantile.ru/> Электронный журнал «Квантиль»
2. <http://www.nsu.ru/ef/tsy/ecmr/> Электронные ресурсы по эконометрике
3. <http://www.marketds.ru/?sect=journal&id=econometrics> Журнал "Прикладная эконометрика"
4. <http://www.marketds.ru/?sect=journal&id=econometrics> А.И. Орлов Эконометрика Учебник. М.: Издательство "Экзамен", 2002.
5. <http://www.intuit.ru/departament/economics/econometrics/> Эконометрика Автор: А.И. Орлов

### **6.6. Иные источники.**

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное

**обеспечение и информационные справочные системы**

Учебная аудитория должна быть оснащена наглядными учебными пособиями, экраном, мультимедийным проектором с ноутбуками (ПК) для презентации учебного материала, с выходом в сеть Интернет, программные продукты Microsoft Office (Excel, Word, PowerPoint).