

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

**БАРНАУЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Кафедра «Учет и информационные технологии в бизнесе»**

**М.А. Ильина**

## **Эконометрика**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.01 – «Экономика»,

профили «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов»,

«Учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит»

Очная, заочная и заочная ускоренная формы обучения

Барнаул 2018

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

**БАРНАУЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Кафедра «Учет и информационные технологии в бизнесе»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала



Иванова В.А.

«25» мая 2018 г.

**М.А. Ильина**

## **Эконометрика**

### **Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
38.03.01 – «Экономика»,  
профили «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов»,  
«Учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит»  
Очная, заочная и заочная ускоренная формы обучения

*Рекомендовано Ученым Советом Барнаульского филиала  
(протокол № 01 от «25» мая 2018 г.)*

*Одобрено заседанием кафедры «Учет и информационные технологии в бизнесе»  
(№ 10 от «26» апреля 2018 г.)*

Барнаул 2018

**Рецензент:** *Копылова Наиля Тагировна*, доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин Алтайского филиала российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте РФ

**Ильина М.А. Эконометрика.** Рабочая программа дисциплины для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профили «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов», «Учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит». – Барнаул: Барнаульский филиал Финуниверситета, 2018 – 56 с.

Дисциплина «Эконометрика» является дисциплиной общепрофессиональных дисциплин.

Программа содержит: перечень планируемых результатов обучения по дисциплине профиля, место дисциплины в структуре программы, тематику лекционных и семинарских занятий; учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень ресурсов, необходимых для реализации образовательного процесса и т.д.

*Учебное издание*

**Ильина Марина Александровна**

**«Эконометрика»**

**Рабочая программа дисциплины**

Компьютерный набор, верстка М.А. Ильина  
Формат 60×90/18. Гарнитура Times New Roman

**© М.А. Ильина, 2018**

**© Барнаульский филиал Финуниверситета, 2018**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	6
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения.....	6
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	9
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся .....	10
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий .....	11
5.1.Содержание дисциплины.....	11
5.2.Учебно-тематический план .....	13
5.3.Содержание семинаров, практических занятий .....	16
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	20
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы .....	20
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю .....	25
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	34
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	50
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	50
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	51

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем .....	55
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	55

## 1. Наименование дисциплины

«Эконометрика»

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения

В совокупности с другими дисциплинами математического и общепрофессионального модулей дисциплина «Эконометрика» обеспечивает формирование следующих профессиональных компетенций бакалавра:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	<b>Знать:</b> основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных  <b>Уметь:</b> применять основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	<b>Знать:</b> современные программные продукты, необходимые для решения эконометрических задач  <b>Уметь:</b> использовать современное программное обеспечение для решения и эконометрических задач
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	<b>Знать:</b> современные программные продукты, необходимые для решения эконометрических задач  <b>Уметь:</b> применять соответствующие современные программные продукты для построения эконометрических моделей.
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	<b>Знать:</b> соответствующее программное обеспечение, необходимое для построения экономических моделей  <b>Уметь:</b> применять соответствующие

			программное обеспечение для решения конкретных прикладных экономических задач
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.	<p><b>Знать:</b> состав и структуру данных и информации, процессы их сбора, обработки и интерпретации,</p> <p><b>Уметь:</b> описать состав и структуру требуемых данных, реализовывать процессы сбора, обработки и интерпретации данных и информации, необходимых для исследования данных; при построении эконометрических моделей</p>
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	<p><b>Знать:</b> сущность и закономерности происходящего</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять закономерности, понимать природу вариабельности</p>
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	<p><b>Знать:</b> основные признаки классификации</p> <p><b>Уметь:</b> сформулировать признаки классификации, выделить группы однородных «объектов», оценить полноту результатов классификации,</p>
		4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.п. в рассуждениях других участников деятельности	<p><b>Знать:</b> отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения</p>
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения	<b>Знать:</b> аргументацию, основные подходы к систематизации, обобщению

		посредством и на основе системного описания.	и анализу информации  <b>Уметь:</b> формировать свою точку зрения на основе системного описания
ПКН-1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.	<b>Знать:</b> основные определения и категории решения, основные концепции экономики  <b>Уметь:</b> применять категориальный и научный аппарат, проводить анализ экономических процессов и явлений, выявлять и анализировать проблемные ситуации, определять альтернативы решений и выбирать оптимальное решение.
		2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.	<b>Знать:</b> сущность и особенности современных экономических процессов,  <b>Уметь:</b> выявлять сущность и особенности современных экономических процессов и устанавливать их связь с другими процессами, происходящими в обществе
		3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.	<b>Знать:</b> российские и зарубежные источники научных знаний, социально – экономической информации, основные направления экономической политики государства, принципы принятия решений  <b>Уметь:</b> проводить поиск и анализ социально – экономической информации, использовать принципы экономической политики
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач	<b>Знать:</b> источники статистических данных и публикаций по эконометрическим исследованиям



для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные математические результаты		<b>Уметь:</b> организовать сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для построения эконометрической модели
	2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок к математическим моделям.	<b>Знать:</b> основные эконометрические модели, этапы моделирования финансово-экономических процессов  <b>Уметь:</b> осуществлять математическую постановку экономических задач, строить типовые эконометрические модели для анализа экономических явлений и процессов
	3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	<b>Знать:</b> основные и специальные методы эконометрических исследований и информационные технологии, необходимые для успешного решения и экономических задач  <b>Уметь:</b> применять современный математический аппарат и информационные технологии при построении эконометрических моделей.
	4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений	<b>Знать:</b> основные принципы экономико-математического анализа  <b>Уметь:</b> проводить экономико-математический анализ на основе построенной модели и формулировать рекомендации по принятию финансово-экономических решений

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эконометрика» является дисциплиной модуля общепрофессиональных дисциплин направления подготовки 38.03.01.

«Экономика» (программа подготовки бакалавра), профили: «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов», «Учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит».

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица - Объем дисциплины для студентов **очной** формы обучения, профили: «Финансы и кредит», «Учет, анализ и аудит» и «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов»

Вид учебной работы по дисциплине	Всего часов (в з.е. и часах)	Семестр 5 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	180 (5 з.е.)	180 (5 з.е.)
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>130</b>	<b>130</b>
Вид текущего контроля	Домашнее творческое задание	Домашнее творческое задание
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Таблица - Объем дисциплины для студентов **заочной** и **заочной ускоренной** форм обучения профилей «Учет, анализ и аудит» и «Финансы и кредит»

Вид учебной работы по дисциплине	Всего часов (в з.е. и часах)	Семестр 5/4 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5з.е. (180 ч.)</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<i>Лекции</i>	2	2
<i>Семинары, практические занятия</i>	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>174</b>	<b>174</b>
Вид текущего контроля	Домашнее творческое задание	Домашнее творческое задание
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

\*Примечание. Через дробь (слеш) указан семестр для заочной ускоренной формы обучения, профиль «Финансы и кредит».

Особенности проведения занятий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) (опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения) при необходимости отражаются в индивидуальном плане обучающегося.

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Эконометрика, её задача и метод**

Эконометрика, её задача и метод. Первый принцип спецификации эконометрических моделей и экономическая теория. Второй принцип спецификации эконометрических моделей и алгебра. Отражение в модели фактора времени. Спецификация декомпозиционных (структурных) моделей временных рядов и динамических моделей из одновременных уравнений. Отражение в модели влияния на объясняемые переменные неучтённых факторов. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). Схема построения эконометрических моделей.

#### **Тема 2. Линейная модель множественной регрессии и оптимальные статистические процедуры оценивания её параметров.**

Спецификация линейной модели множественной регрессии (ЛММР). Частный случай ЛММР - линейная модель парной регрессии (ЛМПР). Теорема Гаусса-Маркова. Свойства оценок параметров ЛММР методом наименьших квадратов (МНК) при произвольном и нормальном законе распределения случайного возмущения. Показатели качества ЛММР: коэффициент детерминации, скорректированный коэффициент детерминации и F - тест. Эконометрические модели с нелинейными по коэффициентам функциями регрессии, их спецификация и трансформация к ЛММР.

#### **Тема 3. Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова**

Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

#### **Тема 4. Характеристики и модели временных рядов.**

Характеристики временных рядов: ожидаемое значение, дисперсия, автоковариационная и автокорреляционная функция временного ряда.

Модели стационарных временных рядов, их идентификация. Оптимальные алгоритмы прогнозирования стационарных временных рядов. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация.

#### **Тема 5. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.**

Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком. Оценивание линейной регрессионной модели взвешенным методом наименьших квадратов (ВМНК). Линейные регрессионные модели с автокоррелированным случайным остатком. Обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК). Оценивание линейной регрессионной модели доступным обобщённым методом наименьших квадратов (ДОМНК).

#### **Тема 6. Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели, проверка её адекватности и ошибки спецификации.**

Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гомоскедастичным неавтокоррелированным остатком.

Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гетероскедастичным остатком.

Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с автокоррелированным остатком.

Проверка адекватности оценённой модели. Ошибки спецификации эконометрической модели, их симптомы, последствия и методика устранения. Неверный выбор функции регрессии. Изменение параметров линейной модели множественной регрессии. Тест Чоу. Пропуск значащей объясняющей переменной в функции регрессии линейной модели. Включение в функцию регрессии линейной модели незначащей объясняющей переменной.

**Тема 7. Модели с лаговыми переменными, проблема мультиколлинеарности в ЛММР и методика её устранения.**

Спецификация и оценивание линейных динамических моделей множественной регрессии с лаговыми объясняющими переменными (модели с распределёнными лагами).

Спецификация и оценивание линейных авторегрессионных моделей.

Проблема мультиколлинеарности: симптомы, последствия и методика устранения.

**Тема 8. Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений.**

Система линейных одновременных уравнений (СЛОУ) и две проблемы их построения. Необходимое условие идентифицируемости поведенческого уравнения и критерий идентифицируемости. Оценивание параметров поведенческого уравнения СЛОУ двухшаговым методом наименьших квадратов

**5.2. Учебно-тематический план**

**Учебно-тематический план**

Трудоемкость для очной формы обучения, профили «Финансы и кредит», «Учет, анализ и аудит» и «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов»

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самосто- ятель- ная работа	
			Общая	Лекции	Семина- ры, практи- ческие заняти- я	Занят- ия в интер- актив- ных форм- ах		
1	Тема 1 Эконометрика, её задача и метод.	14	2	2	0	0	12	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
2	Тема 2 Линейная модель множественной регрессии и	22	6	2	4	2	16	Учебная дискуссия по теме. Проверка

	оптимальные статистические процедуры оценивания её параметров							правильности решения задач.
3	<b>Тема 3</b> Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова	26	10	2	8	6	16	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач. Аудиторная КР №1
4	<b>Тема 4</b> Характеристики и модели временных рядов	24	8	2	6	4	16	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач. Аудиторная КР №2
5	<b>Тема 5</b> Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокорелированными остатками	26	6	2	4	2	20	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
6	<b>Тема 6</b> Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели, проверка её адекватности и ошибки спецификации	20	6	2	4	2	14	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
7	<b>Тема 7</b> Модели с лаговыми переменными, проблема мультиколлинеарности в ЛММР и методика её устранения	24	6	2	4	2	18	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
8	<b>Тема 8</b> Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений	24	6	2	4	3	18	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
	<b>В целом по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>21</b>	<b>130</b>	Согласно учебному плану: Домашнее творческое задание
	<b>Итого в %</b>					<b>42</b>		

Трудоемкость для заочной и заочной ускоренной форм обучения  
профилей «Учет, анализ и аудит» и «Финансы и кредит»

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самосто- ятель- ная работа	
			Общая	Лекции	Семина- ры, практи- ческие заняти- я	Занят- ия в интер- актив- ных форм- ах		
1	<b>Тема 1</b> Эконометрика, её задача и метод.	16,5	0,5	0,5	0	0	16	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
3	<b>Тема 2</b> Линейная модель множественной регрессии и оптимальные статистические процедуры оценивания её параметров	21,5	1,5	0,5	1	1	20	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
4	<b>Тема 3</b> Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова	21,5	1,5	0,5	1	1	20	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
5	<b>Тема 4</b> Характеристики и модели временных рядов	21,5	1,5	0,5	1	1	20	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
6	<b>Тема 5</b> Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокорелированными остатками	26	0	0	0	0	26	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
7	<b>Тема 6</b> Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели, проверка её адекватности и ошибки спецификации	21	1	0	1	1	20	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
8	<b>Тема 7</b> Модели с лаговыми переменными, проблема мультиколлинеарности в ЛММР и методика её устранения	26	0	0	0	0	26	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности решения задач.
9	<b>Тема 8</b> Линейные эконометрические модели из одновременных	26	0	0	0	0	26	Учебная дискуссия по теме. Проверка правильности

уравнений								решения задач.
<b>В целом по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>174</b>		Согласно учебному плану: Домашнее творческое задание
<b>Итого в %</b>					<b>66,7</b>			

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Для студентов **очной** формы обучения, профили: «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов», «Учет, анализ и аудит» и «Финансы и кредит»

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники	Формы проведения занятий
<b>Тема 2</b> Линейная модель множественной регрессии и оптимальные статистические процедуры оценивания её параметров	<p><i>«Порядок оценивания эконометрических моделей в виде линейных изолированных уравнений при помощи электронных таблиц Excel»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спецификация линейной модели множественной регрессии (ЛММР). Частный случай ЛММР - линейная модель парной регрессии (ЛМНР).</li> <li>2. Теорема Гаусса-Маркова.</li> <li>3. Показатели качества ЛММР: коэффициент детерминации, скорректированный коэффициент детерминации и F - тест.</li> <li>4. Эконометрические модели с нелинейными по коэффициентам функциями регрессии, их спецификация и трансформация к ЛММР.</li> <li>5. Оценивание эконометрических моделей из изолированных линейных уравнений при помощи электронных таблиц Excel.</li> </ol> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок;
<b>Тема 3</b> Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова	<p><i>«Оптимальные статистические процедуры оценивания моделей линейной множественной регрессии. Свойства оценок метода наименьших квадратов»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие оптимальной статистической процедуры оценивания эконометрической модели.</li> <li>2. Теорема Гаусса-Маркова об оптимальной статистической процедуре (методе наименьших квадратов) в схеме с гомоскедастичными возмущениями.</li> <li>3. Обобщенный метод наименьших квадратов</li> </ol>	Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок;  Аудиторная КР №1



	<p>в схеме с автокоррелированными возмущениями.</p> <p>4. Взвешенный метод наименьших квадратов в схеме с гетероскедастичными остатками.</p> <p>5. Оценивание методом наименьших квадратов моделей линейной парной и множественной регрессии, в том числе моделей с переменной структурой (фиктивными переменными).</p> <p>6. Тестирование адекватности предпосылок теоремы Гаусса–Маркова о гомоскедастичности и некоррелированности случайных возмущений в уравнениях наблюдений объекта.</p> <p>7. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.</p> <p>8. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.</p> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	
<p><b>Тема 4</b></p> <p>Характеристики и модели временных рядов</p>	<p><i>«Спецификация моделей временных рядов и динамических моделей из одновременных уравнений»</i></p> <p>1. Характеристики временных рядов: ожидаемое значение, дисперсия.</p> <p>2. Модели стационарных временных рядов, их идентификация.</p> <p>3. Оптимальные алгоритмы прогнозирования стационарных временных рядов.</p> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	<p>Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок;</p>
<p><b>Тема 5</b></p> <p>Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками</p>	<p><i>«Виды метода наименьших квадратов, позволяющих устранить гетероскедастичность и автокоррелированность остатков»</i></p> <p>1. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком.</p> <p>2. Оценивание линейной регрессионной модели взвешенным методом наименьших квадратов (ВМНК).</p> <p>3. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным случайным остатком.</p> <p>4. Оценивание линейной регрессионной модели доступным обобщённым методом наименьших квадратов (ДОМНК).</p> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	<p>Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок;</p>

<p><b>Тема 6</b> Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели, проверка её адекватности и ошибки спецификации</p>	<p><i>«Прогнозирование значений эндогенной переменной по оценённой линейной модели и проверка её адекватности»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гомоскедастичным неавтокоррелированным остатком.</li> <li>2. Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гетероскедастичным остатком.</li> <li>3. Проверка адекватности оценённой модели.</li> <li>4. Ошибки спецификации эконометрической модели, их симптомы, последствия и методика устранения</li> <li>5. Неверный выбор функции регрессии.</li> <li>6. Изменение параметров линейной модели множественной регрессии.</li> <li>7. Пропуск значащей объясняющей переменной в функции регрессии линейной модели.</li> <li>8. Включение в функцию регрессии линейной модели незначащей объясняющей переменной.</li> </ol> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	<p>Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок; Аудиторная КР №2</p>
<p><b>Тема 7</b> Модели с лаговыми переменными, проблема мультиколлинеарности в ЛММР и методика её устранения</p>	<p><i>«Лаговые переменные, методика устранения мультиколлинеарности в ЛММР»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спецификация и оценивание линейных динамических моделей множественной регрессии с лаговыми объясняющими переменными (модели с распределёнными лагами).</li> <li>2. Спецификация и оценивание линейных авторегрессионных моделей.</li> <li>3. Проблема мультиколлинеарности: симптомы, последствия и методика устранения.</li> </ol> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	<p>Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок;</p>
<p><b>Тема 8</b> Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений</p>	<p><i>«Система линейных одновременных уравнений (СЛОУ)»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система линейных одновременных уравнений и две проблемы их построения.</li> <li>2. Необходимое условие идентифицируемости поведенческого уравнения и критерий идентифицируемости.</li> <li>3. Оценивание параметров поведенческого уравнения СЛОУ двухшаговым методом наименьших квадратов.</li> </ol> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	<p>Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок; Защита ДТЗ</p>

Для студентов **заочной** и **заочной ускоренной** форм обучения профилей  
«Учет, анализ и аудит» и «Финансы и кредит»

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники	Формы проведения занятий
<b>Тема 2</b> Линейная модель множественной регрессии и оптимальные статистические процедуры оценивания её параметров	<p><i>«Порядок оценивания эконометрических моделей в виде линейных изолированных уравнений при помощи электронных таблиц Excel»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спецификация линейной модели множественной регрессии (ЛММР). Частный случай ЛММР - линейная модель парной регрессии (ЛМНР).</li> <li>2. Теорема Гаусса-Маркова.</li> <li>3. Показатели качества ЛММР: коэффициент детерминации, скорректированный коэффициент детерминации и F - тест.</li> <li>4. Эконометрические модели с нелинейными по коэффициентам функциями регрессии, их спецификация и трансформация к ЛММР.</li> <li>5. Оценивание эконометрических моделей из изолированных линейных уравнений при помощи электронных таблиц Excel.</li> </ol> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок;
<b>Тема 3</b> Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова	<p><i>«Оптимальные статистические процедуры оценивания моделей линейной множественной регрессии. Свойства оценок метода наименьших квадратов»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие оптимальной статистической процедуры оценивания эконометрической модели.</li> <li>2. Теорема Гаусса-Маркова об оптимальной статистической процедуре (методе наименьших квадратов) в схеме с гомоскедастичными возмущениями.</li> <li>3. Оценивание методом наименьших квадратов моделей линейной парной и множественной регрессии, в том числе моделей с переменной структурой (фиктивными переменными).</li> <li>4. Тестирование адекватности предпосылок теоремы Гаусса–Маркова о гомоскедастичности и некоррелированности случайных возмущений в уравнениях наблюдений объекта.</li> <li>5. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.</li> <li>6. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.</li> </ol>	Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок;

	<b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b>	
<b>Тема 4</b> Характеристики и модели временных рядов	<p><i>«Спецификация моделей временных рядов и динамических моделей из одновременных уравнений»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики временных рядов: ожидаемое значение, дисперсия.</li> <li>2. Модели стационарных временных рядов, их идентификация.</li> <li>3. Оптимальные алгоритмы прогнозирования стационарных временных рядов.</li> </ol> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок;
<b>Тема 6</b> Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели, проверка её адекватности и ошибки спецификации	<p><i>«Прогнозирование значений эндогенной переменной по оценённой линейной модели и проверка её адекватности»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гомоскедастичным неавтокоррелированным остатком.</li> <li>2. Проверка адекватности оценённой модели.</li> <li>3. Ошибки спецификации эконометрической модели, их симптомы, последствия и методика устранения</li> <li>4. Неверный выбор функции регрессии.</li> <li>5. Изменение параметров линейной модели множественной регрессии.</li> <li>6. Пропуск значащей объясняющей переменной в функции регрессии линейной модели.</li> <li>7. Включение в функцию регрессии линейной модели незначащей объясняющей переменной.</li> </ol> <p><b>Рекомендуемые источники [8.1 – 8.7]</b></p>	Дискуссия по проблемным вопросам занятия, групповая работа, взаимная проверка студентами правильности произведенных расчетов и обсуждение допущенных ошибок;

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

Для студентов **очной** формы обучения, профили «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов», «Учет, анализ и аудит» и «Финансы и кредит»

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
<b>Тема 1</b> Эконометрика, её задача и метод.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эконометрика, её задача и метод.</li> <li>2. Первый принцип спецификации эконометрических моделей и экономическая теория.</li> <li>3. Второй принцип спецификации эконометрических моделей и алгебра.</li> <li>4. Отражение в модели фактора времени.</li> <li>5. Спецификация декомпозиционных (структурных) моделей временных рядов и динамических моделей из одновременных уравнений.</li> <li>6. Схема построения эконометрических моделей.</li> <li>7. Лауреаты Нобелевских премий за выдающиеся разработки в эконометрике</li> <li>8. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).</li> <li>9. Отражение в модели влияния на объясняемые переменные неучтённых факторов.</li> <li>10. Процедура трансформирования динамической модели к приведённой форме.</li> </ol>	Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel. Выполнение домашних заданий
<b>Тема 2</b> Линейная модель множественной регрессии и оптимальные статистические процедуры оценивания её параметров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства оценок параметров ЛММР методом наименьших квадратов (МНК) при произвольном и нормальном законе распределения случайного возмущения.</li> <li>2. Отражение в спецификации эконометрических моделей влияния неучтённых факторов</li> <li>3. Преобразование моделей со случайными возмущениями к приведённой форме.</li> </ol>	Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel. Выполнение домашних заданий .
<b>Тема 3</b> Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Последствия нарушения предпосылки о нулевом ожидаемом значении случайных возмущений;</li> <li>2. Последствия нарушения предпосылки о гомоскедастичности случайных возмущений;</li> <li>3. Последствия нарушения предпосылки об отсутствии автокорреляции случайных</li> </ol>	Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel. Выполнение домашних заданий

	<p>возмущений;</p> <p>4. Последствия от нарушения предпосылки о некоррелированности случайных возмущений и объясняющих переменных.</p>	
<p><b>Тема 4</b></p> <p>Характеристики и модели временных рядов</p>	<p>1. автоковариационная и автокорреляционная функция временного ряда</p> <p>2. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация</p> <p>3. Модель Брауна временного ряда</p>	<p>Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel. Выполнение домашних заданий</p>
<p><b>Тема 5</b></p> <p>Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками</p>	<p>1. Обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК).</p>	<p>Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel. Выполнение домашних заданий</p>
<p><b>Тема 6</b></p> <p>Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели, проверка её адекватности и ошибки спецификации</p>	<p>1. Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с автокоррелированным остатком.</p> <p>2. Тест Чоу.</p>	<p>Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel. Выполнение домашних заданий</p>
<p><b>Тема 7</b></p> <p>Модели с лаговыми переменными, проблема мультиколлинеарности в ЛММР и методика её устранения</p>	<p>1. Стохастические объясняющие переменные;</p> <p>2. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса–Маркова, возникающее при оценивании МНК авторегрессионных моделей, и его последствия.</p>	<p>Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel. Выполнение домашних заданий</p>
<p><b>Тема 8</b></p> <p>Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений</p>	<p>1. Проблема идентификации эконометрических моделей из линейных одновременных уравнений.</p>	<p>Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel. Выполнение домашних заданий</p>

Для студентов **заочной** и заочной ускоренной форм обучения профилей  
«Учет, анализ и аудит» и «Финансы и кредит»

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
<b>Тема 1</b> Эконометрика, её задача и метод.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первый принцип спецификации эконометрических моделей и экономическая теория.</li> <li>2. Второй принцип спецификации эконометрических моделей и алгебра.</li> <li>3. Эконометрика, её задача и метод.</li> <li>4. Лауреаты Нобелевских премий за выдающиеся разработки в эконометрике</li> <li>5. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).</li> <li>6. Отражение в модели влияния на объясняемые переменные неучтённых факторов.</li> <li>7. Спецификация декомпозиционных (структурных) моделей временных рядов и динамических моделей из одновременных уравнений.</li> <li>8. Процедура трансформирования динамической модели к приведённой форме. Отражение в модели фактора времени.</li> <li>9. Схема построения эконометрических моделей.</li> </ol>	Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel, выполнение заданий домашней контрольной работы.
<b>Тема 2</b> Линейная модель множественной регрессии и оптимальные статистические процедуры оценивания её параметров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства оценок параметров ЛММР методом наименьших квадратов (МНК) при произвольном и нормальном законе распределения случайного возмущения.</li> <li>2. Отражение в спецификации эконометрических моделей влияния неучтённых факторов</li> <li>3. Преобразование моделей со случайными возмущениями к приведённой форме.</li> </ol>	Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel, выполнение заданий домашней контрольной работы.
<b>Тема 3</b> Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обобщённый метод наименьших квадратов в схеме с автокоррелированными возмущениями.</li> <li>2. Взвешенный метод наименьших квадратов в схеме с гетероскедастичными остатками.</li> <li>3. Последствия нарушения</li> </ol>	Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel,

	<p>предпосылки о нулевом ожидаемом значении случайных возмущений;</p> <p>4. Последствия нарушения предпосылки о гомоскедастичности случайных возмущений;</p> <p>5. Последствия нарушения предпосылки об отсутствии автокорреляции случайных возмущений;</p> <p>6. Последствия от нарушения предпосылки о некоррелированности случайных возмущений и объясняющих переменных.</p>	<p>выполнение заданий домашней контрольной работы.</p>
<p><b>Тема 4</b></p> <p>Характеристики и модели временных рядов</p>	<p>1. автоковариационная и автокорреляционная функция временного ряда</p> <p>2. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация</p> <p>3. Модель Брауна временного ряда</p>	<p>Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel, выполнение заданий домашней контрольной работы.</p>
<p><b>Тема 5</b></p> <p>Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками</p>	<p>1. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком.</p> <p>2. Оценивание линейной регрессионной модели взвешенным методом наименьших квадратов (ВМНК).</p> <p>3. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным случайным остатком.</p> <p>4. Оценивание линейной регрессионной модели доступным обобщённым методом наименьших квадратов (ДОМНК).</p> <p>5. Обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК).</p>	<p>Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel, выполнение заданий домашней контрольной работы.</p>
<p><b>Тема 6</b></p> <p>Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели, проверка её адекватности и ошибки спецификации</p>	<p>1. Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с гетероскедастичным остатком.</p> <p>2. Прогнозирование по оценённой линейной модели множественной регрессии с автокоррелированным остатком.</p> <p>3. Тест Чоу.</p>	<p>Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel, выполнение заданий домашней контрольной работы.</p>



<b>Тема 7</b> Модели с лаговыми переменными, проблема мультиколлинеарности в ЛММР и методика её устранения	1. Спецификация и оценивание линейных динамических моделей множественной регрессии с лаговыми объясняющими переменными (модели с распределёнными лагами). 2. Спецификация и оценивание линейных авторегрессионных моделей. 3. Проблема мультиколлинеарности: симптомы, последствия и методика устранения. 4. Стохастические объясняющие переменные; 5. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса–Маркова, возникающее при оценивании МНК авторегрессионных моделей, и его последствия.	Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel, выполнение заданий домашней контрольной работы.
<b>Тема 8</b> Линейные эконометрические модели одновременных уравнений	1. Система линейных одновременных уравнений и две проблемы их построения. 2. Необходимое условие идентифицируемости поведенческого уравнения и критерий идентифицируемости. 3. Оценивание параметров поведенческого уравнения СЛОУ двухшаговым методом наименьших квадратов. 4. Проблема идентификации эконометрических моделей из линейных одновременных уравнений.	Работа с учебной литературой, разбор теоретических вопросов по теме занятия, подготовка к семинарским занятиям, решение ситуационных задач с помощью MS Excel, выполнение заданий домашней контрольной работы.

## 6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

### Примерное содержание аудиторных контрольных работ

#### для очной формы обучения

#### *Вопросы для подготовки к аудиторной контрольной работе №1*

1. Парный коэффициент корреляции и его свойства
2. Построение многофакторной модели с помощью программы РЕГРЕССИЯ
3. Экономический смысл коэффициентов регрессии
4. Показатели качества: коэффициент детерминации, скорректированный коэффициент детерминации и F - тест.

## Аудиторная контрольная работа №1

Имеются данные о деятельности крупнейших компаний в 2017 г.

№ п/п	чистый доход	оборот капитала	использованный капитал	численность служащих	рыночная капитализация компании
	<b>Y</b>	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>X4</b>
1	0,9	31,3	18,9	43	40,9
2	1,7	13,4	13,7	64,7	40,5
...	...	...	...	...	...
34	1,9	12,7	11,9	59,3	29,3
35	-0,9	21,4	1,6	131	29,2

### Задание

1. Рассчитать коэффициенты корреляции между результирующей переменной  $Y$  и каждым из факторов  $X_j$ . Какой фактор наиболее информативен? Для проверки значимости коэффициентов корреляции найти  $t$ -статистики и критическое значение  $t_{кр}$ .
2. Построить линейную множественную **модель (1)** с полным перечнем факторов и **модель (2)** с наиболее информативным фактором.
3. Для оценки значимости модели (1) найти  $F$ -статистику и критическое значение  $F_{кр}$ . Является ли модель (1) значимой? Для оценки значимости коэффициентов модели (1) найти  $t$ -статистики и критическое значение  $t_{кр}$ . Какие коэффициенты являются значимыми? Найти для модели (1) коэффициент детерминации. Сделать вывод.
4. Для модели (2) показать на чертеже исходные данные, линию модели и результаты прогнозирования.

### *Вопросы для подготовки к аудиторной контрольной работе №2*

1. Тестирование адекватности предпосылок теоремы Гаусса–Маркова.
2. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.
3. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии
4. Характеристики временных рядов: ожидаемое значение, дисперсия.

5. Модели стационарных временных рядов, их идентификация.
6. Оптимальные алгоритмы прогнозирования стационарных временных рядов.
7. Эконометрические модели с нелинейными по коэффициентам функциями регрессии, их спецификация и трансформация к ЛММР.

## Аудиторная контрольная работа №2

### *Задание 1*

По имеющимся исходным данным требуется:

1. Составить уравнения нелинейной регрессии: гиперболической; показательной. Привести графики построенных уравнений регрессии.
2. Для указанных моделей найти коэффициенты детерминации, коэффициенты эластичности и средние относительные ошибки аппроксимации.
3. Сравнить модели по этим характеристикам и сделать вывод.

X	38	28	27	37	46	27	41	39	28	44
Y	104	77	117	137	143	144	82	101	132	77

### *Задание 2*

По имеющимся исходным данным требуется

1. Построить линейную модель временного ряда  $y_t = a + b \cdot t$ , параметры которой оценить МНК. Пояснить смысл коэффициента регрессии.
2. Оценить качество модели, используя среднюю относительную погрешность аппроксимации, критерий Фишера и коэффициент детерминации.
3. Осуществить прогноз на следующие два года
4. Представить графически фактические значения показателя, результаты моделирования и прогнозирования.

t	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Y	26	27	22	19	21	26	20	15	30	13

***Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов при выполнении ДТЗ для очной, заочной и заочной ускоренной форм обучения***

1. Линейная модель множественной регрессии. Порядок её оценивания методом наименьших квадратов в Excel. Смысл выходной статистической информации функции ЛИНЕЙН. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
2. Схема Гаусса-Маркова.
3. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного возмущения в линейной модели множественной регрессии.
4. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.
5. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком. Оценивание параметров модели взвешенным методом наименьших квадратов.
6. Показатели качества регрессии: F-тест.
7. Процедура точечного прогнозирования по оценённой линейной эконометрической модели значений эндогенной переменной.
8. Характеристики временных рядов.
9. Нелинейные модели регрессии и линеаризация (на примере эконометрической модели производства товаров и услуг с функцией Кобба-Дугласа).
10. Модели стационарных временных рядов и их идентификация.

***Примерный вариант домашнего творческого задания  
для очной и заочной форм обучения***

**Задача 1. «Моделирование социально-экономических показателей субъектов Сибирского федерального округа»**

Построить эконометрическую модель социально-экономического показателя для всех Субъектов Российской Федерации (исключив города федерального значения).

Требуется исследовать зависимость результирующего признака  $Y$  (Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб), от

факторных переменных  $X_1$ , (Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб)  
 $X_2$  (Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб) и  $X_3$  (Индекс потребительских цен (декабрь к декабрю предыдущего года), %):

**Источник:** данные Федеральной службы государственной статистики. – Регионы России. Социально-экономические показатели – 2018г.

### ***Порядок выполнения работы***

1. На основе корреляционного анализа:
  - а) проанализировать тесноту связи результирующего признака  $Y$  с каждым из факторов  $X$ ;
  - б) выбрать наиболее информативный фактор;
  - в) проанализировать связи между факторами на наличие мультиколлинеарности.
2. Построить модель парной регрессии с наиболее информативным фактором. Для нее:
  - а) оценить влияние факторной переменной на  $Y$  по коэффициенту регрессии;
  - б) исследовать качество модели (принять уровень значимости  $\alpha=5\%$ ) и сделать выводы;
  - в) с доверительной вероятностью  $\gamma=80\%$  осуществить прогнозирование среднего значения показателя  $y$  (приняв прогнозное значение фактора равным 90% от его максимального значения);
  - г) представить на графике исходные данные, результаты моделирования и прогнозирования.
3. Построить двухфакторную модель, включив в нее наиболее подходящие факторы на основе корреляционного анализа (объяснить выбор переменных):
  - а) дать экономическую интерпретацию ее коэффициентов;
  - б) оценить качество построенной модели.

4. Оценить параметры линейной модели с полным перечнем факторов. Для нее:
  - а) Оценить влияние факторных переменных на  $Y$  по коэффициентам регрессии.
  - б) Оценить качество трехфакторной модели.
5. Провести сравнительный анализ всех построенных моделей для выявления лучшей модели среди трех построенных. Улучшилось ли качество множественных модели по сравнению с парной?
6. Для лучшей многофакторной модели: вычислить коэффициенты эластичности, бета- и дельта- коэффициенты, сделать выводы, выполнить точечный прогноз  $Y$  для заданных прогнозных значений  $X^*$ .

**Замечание.**

В качестве прогнозных значений факторных переменных задать следующие величины:

$X_1^*$  - 80% от ее максимального значения;

$X_2^*$  - минимальное значение, увеличено в 2 раза;

$X_3^*$  - 170% от среднего значения.

**Задача 2. Исследование динамики экономического показателя на основе анализа одномерного временного ряда**

Приведен временной ряд социально-экономического показателя  $Y(t)$  - потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб по Алтайскому краю за период с 2006 г. по 2017 г. Требуется исследовать динамику показателя, соответствующего варианту задания.

год	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
$Y$	937	1273	1669	2177	2745	3548	4579	5807	7556	7235	8165	9766

**Порядок выполнения работы**

1. Проверить наличие аномальных наблюдений, используя метод Ирвина ( $\alpha=5\%$ ) или метод Стьюдента
2. Построить линейную модель временного ряда  $y_t=a+b \cdot t$ , параметры которой оценить МНК. Пояснить смысл коэффициента регрессии.

3. Оценить адекватность построенной модели на основе предпосылок теоремы Гаусса-Маркова.
4. Оценить качество модели, используя среднюю относительную погрешность аппроксимации, критерий Фишер и коэффициент детерминации.
5. Осуществить прогнозирование рассматриваемого показателя на год вперед (прогнозный интервал рассчитать при доверительной вероятности 70%).
6. Представить графически фактические значения показателя, результаты моделирования и прогнозирования.
7. Составить уравнения нелинейной регрессии (гиперболической; степенной; показательной) По каждой модели: привести графики построенных уравнений регрессии; найти средние относительные ошибки аппроксимации, коэффициенты детерминации и коэффициенты эластичности. По этим характеристикам сравнить нелинейные модели между собой и сделать вывод.
8. Лучшую нелинейную модель сравнить с лучшей линейной моделью.
9. С помощью лучшей нелинейной модели осуществить точечное прогнозирование рассматриваемого показателя на год вперед. Сопоставить полученный результат с доверительным прогночным интервалом, построенным при использовании линейной модели.

### ***Пример задач к защите ДТЗ***

В таблице представлены данные о рынке строящегося жилья в Санкт-Петербурге (на декабрь 2016 г.).

**У** - цена квартиры, тыс.\$.

**X1** - число комнат в квартире.

**X2** - общая площадь квартиры, кв.м.

**X3** - жилая площадь квартиры, кв.м.

**X4** - площадь кухни, кв.м.

**X5** - число месяцев до окончания срока строительства.

№ п/п	X1	X2	X3	X4	X5	Y
1	1	39	20	8,2	0	15,9
2	3	68,4	40,5	10,7	0	27
...	...	...	...	...	...	...
35	3	83,7	48,5	12,1	20	41,9
36	1	48,7	22,3	12,4	20	24,4

### **Требуется**

1. Построить матрицу корреляции.

1.1. Определить наиболее информативный фактор, для него оценить вид, тесноту и направление связи.

1.2. Оценить значимость коэффициента корреляции наиболее информативного фактора.

1.3. Определить, между какими факторами наблюдается наиболее сильная связь и являются ли он мультиколлинеарными.

2. Построить линейную модель с полным перечнем факторов.

3. Проверить качество модели:

3.1. Определить точность модели;

3.2. Найти коэффициент детерминации;

3.3. Проверить значимость модели;

3.4. Проверить значимость коэффициентов регрессии.

### ***Критерии балльной оценки***

#### ***различных форм текущего контроля успеваемости***

Балльно-рейтинговая система представляет собой систему количественной оценки качества усвоения образовательной программы студентом в сравнении с другими студентами. В основу балльно-рейтинговой системы положена 100-балльная система оценки знаний студентов, используемая в качестве дополнения к официальной пятибалльной системе оценки знаний студентов, принятой в Российской Федерации.



Балльно-рейтинговая оценка знаний студентов складывается из оценки текущего контроля успеваемости и оценки в промежуточную аттестацию

Балльная оценка:

- текущий контроль составляет максимум 40 баллов.
- промежуточная аттестация составляет максимум 60 баллов

### ***Очная форма обучения***

<b><i>Вид учебной деятельности</i></b>	<b><i>Баллы</i></b>	<b><i>Примечание</i></b>
Посещаемость	До 4	20 баллов до 15 ноября
Активное участие в интерактивном процессе	До 6	
Аудиторная контрольная работа № 1	До 10	
Посещаемость	До 4	20 баллов до 30 декабря
Активное участие в интерактивном процессе	До 2	
Аудиторная контрольная работа № 2	До 6	
Выполнение Домашнего творческого задания	До 4	
Защита домашнего творческого задания	До 4	За семестр
	<b>40</b>	

Устанавливается следующее соответствие посещаемости занятий (% от общего числа академических часов по учебной дисциплине) баллам балльно-рейтинговой системы:

посещение менее 50 % учебных занятий – 0 б.

51 - 60% учебных занятий – 1 б.

61 - 70% учебных занятий – 2 б.

71 - 85% учебных занятий – 3 б.

86 - 100% учебных занятий – 4 б.

### ***Заочная и заочная ускоренная формы обучения***

<b><i>Вид учебной деятельности</i></b>	<b><i>Баллы</i></b>	<b><i>Примечание</i></b>
Посещаемость	До 8	В течение семестра
Активное участие в интерактивном процессе	До 12	
Выполнение Домашнего творческого задания	До 12	
Защита домашнего творческого задания	До 8	
	<b>40</b>	За семестр

Устанавливается следующее соответствие посещаемости занятий (% от общего числа академических часов по учебной дисциплине) баллам балльно-рейтинговой системы:

посещение менее 50 % учебных занятий – 0 б.

51 - 60% учебных занятий – 1 б.

61 - 65% учебных занятий – 2 б.

66 - 72% учебных занятий – 3 б.

73 - 80% учебных занятий – 4 б.

81 - 85% учебных занятий – 5 б.

86 - 90% учебных занятий – 6 б.

91 - 95% учебных занятий – 7 б.

96 - 100% учебных занятий – 8 б.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы**

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2 РПД «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения».

### **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний**

#### ***Примеры оценочных средств, для проверки компетенций, формируемых дисциплиной***

<b><u>Компетенция</u></b>	<b><u>Типовые задания</u></b>
<b>УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач</b>	<b>1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</b> <b>Задача 1</b> Используя данные Федеральной службы государственной статистики. – Регионы России. Социально-экономические показатели – 2018г. сформировать массив данных социально-экономического показателя «Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб» для всех Субъектов Российской Федерации

**Задача 2**

Имеются данные за 10 месяцев по региону за 2016г.

X	7600	7670	7710	1715	7735	7742	7748	7750	7670	7735
Y	90	110	115	120	123	128	132	140	152	155

Где X – среднедушевой доход семьи в руб

Y – расходы на продукцию бытовой химии в руб на 1 человека.

Выполнить сортировку исходных данных.

**Задача 3**

Проверить наличие аномальных наблюдений, используя метод Ирвина ( $\alpha=5\%$ ) или метод Стьюдента

X	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Y	133	107	145	162	163	170	104	132	159	116

## 2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ

**Задача 1**

X	17	22	10	7	12	21	14	7	20	3
Y	26	27	22	19	21	26	20	15	30	13

Построить модель парной линейной регрессии. Сделать выводы о значимости уравнения и о качестве модели, используя среднюю относительную погрешность аппроксимации .

**Задача 2**

Y	72	52	73	74	76	79	54	68	73	64
X1	121	84	119	117	129	128	102	111	112	98
X2	38	28	27	37	46	27	41	39	28	44
X3	69	52	46	63	73	48	67	62	47	67

Оценить значимость коэффициента корреляции наиболее информативного фактора

**Задача 3**

Y	69	52	46	63	73	48	67	62	47	67
X1	31	23	38	47	46	49	20	32	46	24
X2	85	60	99	117	118	125	56	86	115	68
X3	12	4	18	27	26	29	1	13	26	5

Осуществить проверку значимости параметров уравнения многофакторной регрессии с помощью t-критерия Стьюдента ( $\alpha = 0,05$ ).

## 3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи

**Задача 1**

Y	72	52	73	74	76	79	54	68	73	64
X1	121	84	119	117	129	128	102	111	112	98
X2	38	28	27	37	46	27	41	39	28	44
X3	69	52	46	63	73	48	67	62	47	67
X4	36	28	43	52	51	54	25	37	51	29
X5	104	77	117	137	143	144	82	101	132	77

Построить матрицу парных коэффициентов корреляции

**Задача 2**

Y	69	52	46	63	73	48	67	62	47	67
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

X	21	10	26	33	34	37	9	21	32	14
---	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----

Найти параметры уравнения линейной регрессии

### Задача 3

X	36	28	43	52	51	54	25	37	51	29
Y	85	60	99	117	118	125	56	86	115	68

Составить уравнения нелинейной регрессии (степенной; показательной).

## 4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.

### Задача 1

По 10 территориям страны изучается влияние климатических условий на урожайность зерновых:

Урожайность (ц/га)	21	23	23,4	22	25	23,5	24	
Количество осадков (мм)	32	38	39	35	37	36	34	
Средняя температура (С)	18	18	19	18	20	19	20	

Построить линейную модель с полным перечнем факторов. Определить, на сколько в среднем изменится урожайность, если средняя температура увеличится на 1 градус

### Задача 2

В таблице представлены данные о цене двухкомнатных квартир на вторичном рынке жилья в областном центре (Y, млн. руб.), общей площади квартир ( $X_1$ , м<sup>2</sup>), площади кухни ( $X_2$ , м<sup>2</sup>)

Y	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5
$X_1$	42	43	41	43	41	40	44	47	45	44	41
$X_2$	7	6	6	6	6,5	6	6	7	6	6	6

Проанализировать связи между факторами на наличие мультиколлинеарности

### Задача 3

По кондитерскому предприятию имеются данные за 9 кварталов

Квартал	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объем реализации (млн. руб.)	65	62	58	76	78	72	76	82	88
Затраты на рекламу (тыс. руб.)	17	29	70	38	35	68	85	96	128
Заработная плата (руб.)	2220	2250	2370	2400	2420	2410	2430	2370	2320

Исследовать зависимость квартального объема реализации выпускаемой продукции от затрат на рекламу и средней заработной платы по региону. Какой объем реализации можно ожидать в 10 квартале, если заработная плата останется без изменений, а затраты на рекламу составят 130 тыс.руб.

УК-10 Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.										
	Задача 1										
	Y	17	22	10	7	12	21	14	7	20	3
	X1	26	27	22	19	21	26	20	15	30	13
	X2	12	4	18	27	26	29	1	13	26	5
	X3	21	10	26	33	34	37	9	21	32	14
	X4	26	18	33	42	41	44	15	27	41	19
	Определить, какие факторы являются мультиколлинеарными										
	Задача 2										
	Y	79	54	68	73	77	117	137	143	144	82
	X1	128	102	111	112	23	38	47	46	49	20
	X2	38	28	27	37	26	40	45	51	49	34
	X3	69	52	46	63	17	23	17	36	25	39
	X4	36	28	43	52	27	32	29	45	35	47
	Определить наиболее информативный фактор. Оценить вид, тесноту и направление связи										
	Задача 3										
	Y	82	81	84	55	77	117	137	17	22	10
	X1	162	163	170	104	28	43	52	26	27	22
	X2	74	76	79	54	77	117	137	12	4	18
	X3	117	129	128	102	23	38	47	21	10	26
	X4	37	46	27	41	26	40	45	26	18	33
	X5	37	51	29	19	17	23	17	43	28	51
	С помощью t-статистики определить, какие факторы следует оставить в модели (уровень значимости 5%);										
2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности											
Задача 1											
X	26	18	33	42	41	44	15	27	41	19	
Y	43	28	51	62	63	67	26	43	61	33	
Найти остатки модели (линейной), также остаточную сумму квадратов и дисперсию остатков											
Задача 2											
Для характеристики зависимости прибыли предприятия (млн.руб.) от объемов основных производственных фондов (млн.руб.) оценить параметры линейной модели											
Y	36	45	37	49	44	38	32	42			
X	172	199	180	206	200	196	184	216			
Задача 3											
Известны ежемесячный пробег (тыс км) автомобиля и стоимость обслуживания (ден.ед.). С помощью мастера диаграмм построить линейную регрессионную модель.											
Y	1	1	1	2	1	2	2	2			

	3	6	5	0	9	1	6	4
X	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2	1 3

На ее основе с доверительной вероятностью  $\gamma=80\%$  осуществить прогнозирование среднего значения показателя  $\bar{Y}$  (приняв прогнозное значение фактора равным 90% от его максимального значения);

**3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.**

#### **Задача 1**

По 9 фермерским хозяйствам области приведены данные по урожайности  $Y$ , количеству осадков  $X_1$  и средней температуре  $X_2$ .

$Y$ , ц/га	21	23	23,4	22	25	23,5	24	22	23
$X_1$ , мм	32	38	39	35	37	36	34	30	32
$X_2$ , °C	18	18	19	18	20	19	20	18	18

На основе корреляционного анализа проанализировать тесноту связи результирующего признака  $Y$  с каждым из факторов  $X$ ;

#### **Задача 2**

По 9 фермерским хозяйствам области приведены данные по урожайности  $Y$ , количеству осадков  $X_1$  и средней температуре  $X_2$ .

$Y$ , ц/га	21	23	23,4	22	25	23,5	24	22	23
$X_1$ , мм	32	38	39	35	37	36	34	30	32
$X_2$ , °C	18	18	19	18	20	19	20	18	18

На основе корреляционного анализа выбрать наиболее информативный фактор;

#### **Задача 3**

По 9 фермерским хозяйствам области приведены данные по урожайности  $Y$ , количеству осадков  $X_1$  и средней температуре  $X_2$ .

$Y$ , ц/га	21	23	23,4	22	25	23,5	24	22	23
$X_1$ , мм	32	38	39	35	37	36	34	30	32
$X_2$ , °C	18	18	19	18	20	19	20	18	18

Проанализировать связи между факторами на наличие мультиколлинеарности

**4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.п. в рассуждениях других участников деятельности**

#### **Задача 1**

Приведены данные социально-экономического показателя по Алтайскому краю за период с 2010 г. по 2017 г.

год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2017
$Y$	937	1273	1669	2177	2745	3548	4579	5807	7556	7235

Оценить параметры линейной модели

**Задача 2**

Приведены данные социально-экономических показателей по Алтайскому краю за период с 2008 г. по 2017 г.

X	17	22	10	7	12	21	14	7	20	3
Y	26	27	22	19	21	26	20	15	30	13

Построить линейную модель. Оценить качество модели, используя коэффициент детерминации

**Задача 3**

Фирма занимается реализацией подержанных автомобилей.

Наименования показателей и исходные данные для эконометрического моделирования представлены в таблице:

Цена реализации, тыс. у.е. (Y)	Цена нового авт., тыс. у.е. (X1)	Срок эксплуатации, годы (X2)
8,33	13,99	3,8
10,40	19,05	2,4
...	...	...
14,80	22,51	3,3
26,05	31,75	2,3

Для оценки значимости коэффициентов многофакторной линейной модели найти t-статистики и критическое значение  $t_{кр}$  (принять уровень значимости  $\alpha=5\%$ ). Какие коэффициенты являются значимыми?

**5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.**

**Задача 1**

Для характеристики зависимости прибыли предприятия (млн.руб.) от объемов основных производственных фондов (млн.руб.) построить линейную регрессионную модель.

Y	36	45	37	49	44	38	32	42
X	172	199	180	206	200	196	184	216

Проверить адекватности модели убедившись в выполнении свойства нормального распределения ряда остатков

**Задача 2**

Для характеристики зависимости прибыли предприятия (млн.руб.) от объемов основных производственных фондов (млн.руб.) построить уравнение нелинейной (показательной) регрессии.

Y	36	45	37	49	44	38	32	42
X	172	199	180	206	200	196	184	216

Оценить точность построенной модели.

**Задача 3**

В фирме, занимающейся перевозками пассажиров, на десяти автомобилях работает десять таксистов. В таблице представлены следующие данные для каждого таксиста:  $X_1$  - водительский стаж (годы);  $X_2$  - срок эксплуатации автомобиля (годы),  $Y$  - среднесуточная выручка (тыс. руб.):

$X_1$	5	7	12	2	6	7	3	5	8	3
-------	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---

		X <sub>2</sub>	4	6	3	9	12	3	5	0	3	5
		Y	1,1	1,3	1,6	0,7	0,9	1,3	0,9	1,7	1,2	1,0
	Выбрать фактор, наиболее тесно связанный с зависимой переменной и построить линейную модель парной регрессии											
<b>ПKN-1</b> Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	<b>1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.</b>											
	<b>Задача 1</b>											
	Известны динамика среднедушевого дохода населения в регионе за 2017 г. по месяцам, а также средние расходы на душу населения в сфере медицинских и оздоровительных процедур и услуг											
	среднедушевой доход, тыс.руб.	54,3	54,6	54,9	55,4	56,3	58,0	63,2	63,1	63,4	64,2	
	расходы на оздоровит услуги, руб. на чел.	424	433	458	464	477	520	545	568	580	510	
	Отобразить на графике исходные данные, сформулировать гипотезу о виде парной регрессии											
	<b>Задача 2</b>											
	Известны динамика среднедушевого дохода населения в регионе за 2018 г. по месяцам, а также средние расходы на душу населения в сфере медицинских и оздоровительных процедур и услуг											
	среднедушевой доход, тыс.руб.	24,3	19,8	22,7	5504	25,1	19,7	23,4	25,5	31,7	20,9	
	расходы на оздоровит услуги, руб. на чел.	424	433	458	464	477	520	545	568	580	510	
Отобразить на графике исходные данные, сформулировать гипотезу о тесноте и направлении связи												
<b>Задача 3</b>												
Для построения нелинейной многофакторной регрессионной модели Кобба – Дугласа валового регионального продукта, имеющей вид $Y = a_0 \cdot K^{\alpha_1} \cdot L^{\alpha_2}$ провести линеаризацию регрессионной моделей												
<b>2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</b>												
<b>Задача 1</b>												
Имеются данные о деятельности 12 крупнейших компаний США в 1996 г, где Y - чистый доход (млрд, долл.), X <sub>1</sub> - оборот капитала (млрд, долл.), X <sub>2</sub> - использованный капитал (млрд, долл.)												
№	1	2	3	...	5	10	11	12				
Y	0,9	1,7	0,7	...	2,6	0,4	1,3	1,9				
X <sub>1</sub>	31,3	13,4	4,5	...	20	6,8	27,1	13,4				
X <sub>2</sub>	18,9	13,7	18,5	...	21,8	1,4	8	18,9				



Оценить влияние факторов на зависимую переменную на основе линейной многофакторной модели уравнения по коэффициентам регрессии

### Задача 2

Большая сеть супермаркетов желает установить влияние рекламной кампании на относительную конкурентоспособность. Данные были получены в 10 супермаркетах

Затраты на рекламную кампанию (y.e)	95	92	103	115	77	79	105	94	85	101
Объем продаж (y.e.)	98	94	110	125	82	84	116	85	93	99

Определить, существует ли зависимость между относительными затратами на рекламную кампанию и относительными продажами.

### Задача 3

Известна поквартальная прибыль от реализации собственной продукции производственным предприятием в млн. руб., а также расходы данного предприятия на маркетинговые исследования и рекламные акции в тыс.руб

Расходы на рекламу	45	55	59	63	70	71	71	76	84	85
Прибыль предприятия	21	26	27	32	34	35	34	37	39	40

Для исследования зависимости прибыли предприятия от затрат на рекламу построить уравнения линейной и нелинейной регрессии: гиперболической, степенной и показательной

**3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.**

### Задача 1

Для характеристики зависимости доли расходов на покупку продовольственных товаров (% в общих расходах) от среднедневной заработной платы (руб.) построить линейную регрессионную модель. Какова ожидаемая доля расходов на продовольственные товары при увеличении заработной платы на 10% от наибольшего значения?

X	43,1	59,0	76,5	61,8	58,8	47,2	57,2	65,2
Y	68,8	61,2	38,7	56,7	55,0	54,3	59,9	49,3

### Задача 2

В таблице приведены значения выручки от экспорта 1 тонны синтетического каучука за 10 кварталов и цены его на внутреннем рынке.

Период	Выручка от экспорта 1 тонны, долл.	Цена внутреннего рынка, долл. за 1 тонну
1-й квартал	1090	1090
2-й квартал	1190	1550
...	...	...
9-й квартал	1600	2759
10-й квартал	1615	2820

**Требуется:**

1. Выяснить, как цена внутреннего рынка влияет на выручку от экспорта
2. Спрогнозируйте значение экспорта каучука при цене 3000 долл. за тонну.

	<div>Задача 3</div> <div>Известны динамика среднедушевого дохода населения в регионе за 2017 г. по месяцам, а также средние расходы на душу населения в сфере медицинских и оздоровительных процедур и услуг</div> <table><tr><td>среднедушевой доход, руб.</td><td>54,33</td><td>54,36</td><td>54,49</td><td>55,04</td><td>56,93</td><td>58,50</td><td>63,12</td><td>63,41</td><td>63,54</td><td>64,25</td></tr><tr><td>расходы на оздоровит услуги, руб. на чел.</td><td>424</td><td>433</td><td>458</td><td>464</td><td>477</td><td>520</td><td>545</td><td>568</td><td>580</td><td>510</td></tr></table> <div>Требуется:</div> <div>1. Построить линейную и гиперболическую модели зависимости уровня расходов от величины среднедушевого дохода в регионе.</div> <div>2. Сравнить точность построенных моделей.</div>	среднедушевой доход, руб.	54,33	54,36	54,49	55,04	56,93	58,50	63,12	63,41	63,54	64,25	расходы на оздоровит услуги, руб. на чел.	424	433	458	464	477	520	545	568	580	510																																																						
среднедушевой доход, руб.	54,33	54,36	54,49	55,04	56,93	58,50	63,12	63,41	63,54	64,25																																																																			
расходы на оздоровит услуги, руб. на чел.	424	433	458	464	477	520	545	568	580	510																																																																			
<div>ПКН-3</div> <div>Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные математические результаты</div>	<div>1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач</div> <div>Задача 1</div> <div>Известен объем реализации продукции в собственном фирменном магазине «Орбита» предприятием, производящим электрооборудование, а также, общие затраты данного предприятия на рекламу и удельный вес менеджеров по продажам со стажем работы менее одного года за 3 квартала текущего года</div> <table><tr><td></td><td>Янв.</td><td>февр.</td><td>март</td><td>апр.</td><td>май</td><td>июнь</td><td>июль</td><td>авг</td><td>сент.</td></tr><tr><td>Объем реализации</td><td>200,1</td><td>199,5</td><td>199,4</td><td>198,9</td><td>199,0</td><td>200,2</td><td>198,6</td><td>200,0</td><td>200,3</td></tr><tr><td>Неквал. менеджеры</td><td>0,63</td><td>0,53</td><td>0,55</td><td>0,54</td><td>0,53</td><td>0,50</td><td>0,50</td><td>0,53</td><td>0,48</td></tr><tr><td>Общие затраты на рекламу (v.e)</td><td>1,77</td><td>1,78</td><td>1,78</td><td>1,79</td><td>1,82</td><td>1,81</td><td>1,71</td><td>1,81</td><td>1,82</td></tr></table> <div>Проанализируйте связи между факторами на наличие мультиколлинеарности</div> <div>Задача 2</div> <div>Имеются данные о деятельности 12 крупнейших компаний США в 1996 г, где Y - чистый доход (млрд, долл.), X<sub>1</sub> - оборот капитала (млрд, долл.), X<sub>2</sub> - использованный капитал (млрд, долл.)</div> <table><tr><td>№</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>...</td><td>5</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td>Y</td><td>0,9</td><td>1,7</td><td>0,7</td><td>...</td><td>2,6</td><td>0,4</td><td>1,3</td><td>1,9</td></tr><tr><td>X<sub>1</sub></td><td>31,3</td><td>13,4</td><td>4,5</td><td>...</td><td>20</td><td>6,8</td><td>27,1</td><td>13,4</td></tr><tr><td>X<sub>2</sub></td><td>18,9</td><td>13,7</td><td>18,5</td><td>...</td><td>21,8</td><td>1,4</td><td>8</td><td>18,9</td></tr></table> <div>Построить парные модели линейной регрессии и модель с полным перечнем факторов. Провести сравнительный анализ всех построенных моделей по коэффициенту детерминации для выявления лучшей модели среди трех построенных.</div> <div>Задача 3</div> <div>Для характеристики зависимости прибыли предприятия (млн.руб.) от объемов основных производственных фондов (млн.руб.) построить парные модели линейной и нелинейной (показательной) регрессии. Провести</div>		Янв.	февр.	март	апр.	май	июнь	июль	авг	сент.	Объем реализации	200,1	199,5	199,4	198,9	199,0	200,2	198,6	200,0	200,3	Неквал. менеджеры	0,63	0,53	0,55	0,54	0,53	0,50	0,50	0,53	0,48	Общие затраты на рекламу (v.e)	1,77	1,78	1,78	1,79	1,82	1,81	1,71	1,81	1,82	№	1	2	3	...	5	10	11	12	Y	0,9	1,7	0,7	...	2,6	0,4	1,3	1,9	X <sub>1</sub>	31,3	13,4	4,5	...	20	6,8	27,1	13,4	X <sub>2</sub>	18,9	13,7	18,5	...	21,8	1,4	8	18,9
	Янв.	февр.	март	апр.	май	июнь	июль	авг	сент.																																																																				
Объем реализации	200,1	199,5	199,4	198,9	199,0	200,2	198,6	200,0	200,3																																																																				
Неквал. менеджеры	0,63	0,53	0,55	0,54	0,53	0,50	0,50	0,53	0,48																																																																				
Общие затраты на рекламу (v.e)	1,77	1,78	1,78	1,79	1,82	1,81	1,71	1,81	1,82																																																																				
№	1	2	3	...	5	10	11	12																																																																					
Y	0,9	1,7	0,7	...	2,6	0,4	1,3	1,9																																																																					
X <sub>1</sub>	31,3	13,4	4,5	...	20	6,8	27,1	13,4																																																																					
X <sub>2</sub>	18,9	13,7	18,5	...	21,8	1,4	8	18,9																																																																					

сравнительный анализ всех построенных моделей по коэффициенту детерминации для выявления лучшей модели среди трех построенных.

Y	36	45	37	49	44	38	32	42
X	172	199	180	206	200	196	184	216

**2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок к математическим моделям.**

#### Задача 1

Известны динамика среднедушевого дохода населения в регионе за 2017 г. по месяцам, а также средние расходы на душу населения в сфере бытовых услуг (парикмахерские центры и салоны)

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Среднедушевой доход, руб.	3433	3436	3449	3504	3693	3850	4312	4341	4354	4425
Расходы на бытовые услуги, руб. на чел.	150	150	140	130	165	190	215	198	220	225

Для исследования спроса на бытовые услуги постройте уравнения нелинейной регрессии (гиперболической).

#### Задача 2

Известен объем реализации продукции в собственном фирменном магазине «Орбита» предприятием, производящим электрооборудование, а также, общие затраты данного предприятия на рекламу и удельный вес менеджеров по продажам со стажем работы менее одного года за 3 квартала текущего года

месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объем реализации	200,1	199,5	199,40	198,9	199,0	200,2	198,6	200,0	200,3
Неквал. менеджеры	0,63	0,53	0,55	0,54	0,53	0,50	0,50	0,53	0,48
Общие затраты на рекламу (y.e)	1,77	1,78	1,78	1,79	1,82	1,81	1,71	1,81	1,82

Проведите исследование о влиянии стажа менеджеров и общих затрат предприятия на рекламу на объем реализации продукции в фирменном магазине «Орбита»

#### Задача 3

В течение восьми последовательных месяцев фиксировался спрос (млн.руб.) на кредитные ресурсы финансовой компании 152,1; 161,2; 168,9; 175,3; 181,1; 189; 192,3; 200,4. Проведите исследование о наличии линейной динамики этого показателя, дайте интерпретацию построенной модели

**3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.**

#### Задача 1

В таблице представлены данные о цене двухкомнатных квартир на вторичном рынке жилья в областном центре (Y, млн. руб.), общей площади квартир ( $X_1$ , м<sup>2</sup>), площади кухни ( $X_2$ , м<sup>2</sup>)

Y	1,6	1,8	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

$X_1$	46	46	43	43	42	43	41	43	41	40	44	47
$X_2$	6,5	7,5	6	6	7	6	6	6	6,5	6	6	7

Построить подходящую модель регрессии и дать интерпретацию отдельных ее коэффициентов

### Задача 2

По имеющимся данным об объеме продаж телевизоров с плоским экраном за неделю  $y(t)$ : 12, 15, 16, 19, 17, 20, 24 построить линейную модель, описывающую динамику объема продаж телевизоров. Какой запас телевизоров необходимо иметь на следующие два дня при условии сохранения динамики продаж?

### Задача 3

Для 7 летних площадок предприятия общественного питания известны средние за день значения объема выручки (руб.) и количества посетителей (чел.)

Объем выручки	1330	1500	1560	1950	3450	3650	4330
Количество посетителей	95	145	165	233	333	350	456

С помощью нелинейных моделей выясните, как объем выручки влияет на количество посетителей. Приведите графики построенных уравнений регрессии

## 4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений

### Задача 1

Фирма занимается реализацией подержанных автомобилей. Наименования показателей и исходные данные для эконометрического моделирования представлены в таблице:

Цена реализации, тыс. у.е. (Y)	Цена нового авт., тыс. у.е. (X1)	Срок эксплуатации, годы (X2)
8,33	13,99	3,8
10,40	19,05	2,4
...	...	...
14,80	22,51	3,3
26,05	31,75	2,3

По многофакторной линейной модели оценить влияние факторных переменных на результирующий признак с помощью коэффициентов эластичности

### Задача 2

Фирма занимается реализацией подержанных автомобилей. Наименования показателей и исходные данные для эконометрического моделирования представлены в таблице:

Цена реализации, тыс. у.е. (Y)	Цена нового авт., тыс. у.е. (X1)	Срок эксплуатации, годы (X2)

		8,33 10,40 ... 14,80 26,05	13,99 19,05 ... 22,51 31,75	3,8 2,4 ... 3,3 2,3	
	По многофакторной линейной модели оценить влияние факторных переменных на результирующий признак с помощью бета-коэффициентов				
	<p align="center"><b>Задача 3</b></p> <p>Фирма занимается реализацией подержанных автомобилей. Наименования показателей и исходные данные для эконометрического моделирования представлены в таблице:</p>				
		Цена реализации,тыс.у.е. (Y)	Цена нового авт.,тыс.у.е. (X1)	Срок эксплуатации,годы (X2)	
		8,33 10,40 ... 14,80 26,05	13,99 19,05 ... 22,51 31,75	3,8 2,4 ... 3,3 2,3	
	Для многофакторной линейной модели оценить долю влияния каждого фактора на результирующий признак с помощью дельта-коэффициентов				

### ***Вопросы для подготовки к экзамену***

1. Эконометрика, её задача и метод. Два принципа их спецификации. Типы уравнений в ЭММ: поведенческие уравнения и тождества (на примере макромоделей).
2. Типы переменных в экономических моделях. Структурная и приведённая форма модели (на примере макромоделей).
3. Спецификация и преобразование к приведённой форме динамических моделей. Лаговые и предопределённые переменные динамической модели.
4. Отражение в модели влияния на эндогенные переменные неучтённых факторов. Приведённая форма эконометрической модели.
5. Схема построения эконометрических моделей
6. Линейная модель множественной регрессии. Порядок её оценивания методом наименьших квадратов в Excel. Смысл выходной статистической

информации функции ЛИНЕЙН. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).

7. Схема Гаусса-Маркова.
8. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК (формулировка теоремы Гаусса-Маркова).
9. Система нормальных уравнений и явный вид её решения при оценивании методом наименьших квадратов (МНК) линейной модели парной регрессии.
10. Ковариационная матрица оценок коэффициентов линейной модели.
11. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного возмущения в линейной модели множественной регрессии.
12. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.
13. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком. Оценивание параметров модели взвешенным методом наименьших квадратов.
14. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным остатком. Оценивание модели обобщённым методом наименьших квадратов.
15. Показатели качества регрессии: коэффициент детерминации как мерило качества спецификации эконометрической модели
16. Связь коэффициента детерминации с коэффициентом корреляции экзогенной и эндогенной переменных модели.
17. Показатели качества регрессии: F-тест.
18. Процедура точечного прогнозирования по оценённой линейной эконометрической модели значений эндогенной переменной.
19. Процедура интервального прогнозирования по оценённой линейной эконометрической модели значений эндогенной переменной и проверка адекватности оценённой модели.
20. Характеристики временных рядов.
21. Нелинейные модели регрессии и линеаризация.

22. Модели стационарных временных рядов и их идентификация.
23. Модели нестационарных временных рядов с трендом и сезонной составляющей и их идентификация.
24. Модели нестационарных временных рядов: броуновское движение и экономическое броуновское движение
25. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в неверном выборе типа функции, играющей роль уравнения регрессии.
26. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей во включении в линейное уравнение регрессии незначимой объясняющей переменной.
27. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в отсутствии в линейном уравнении регрессии значимой объясняющей переменной.
28. Тест Чоу неизменности параметров линейной модели множественной регрессии.
29. Понятие, причина и симптомы мультиколлинеарности (на примере эконометрической модели Кобба-Дугласа с дополнительной объясняющей переменной  $t$  как заместителе технологического прогресса).
30. Авторегрессионные модели (на примере модели корректировки уровня сбережений). Стохастические объясняющие переменные. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса-Маркова, возникающее при оценивании методом наименьших квадратов авторегрессионных моделей, и его последствия.
31. Линейные модели с распределёнными лагами. Метод пошаговой регрессии отбора объясняющих переменных модели.
32. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Необходимое условие идентифицируемости уравнения модели.
33. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Критерий идентифицируемости уравнения модели.

34. Состоятельные и несостоятельные оценки параметров модели (на примере оценок коэффициентов уравнения спроса в простой «паутинной» модели спроса-предложения товара на конкурентном рынке).
35. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса-Маркова о некоррелированности объясняющих переменных и случайных возмущений как источник несостоятельности мнк-оценок параметров.
36. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Процедура двух шагового метода наименьших квадратов оценивания параметров поведенческого уравнения модели.
37. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Понятие инструментальных переменных.
38. Эконометрические модели из одновременных уравнений. Точно идентифицированное и сверх идентифицированное уравнение модели (на примере расширенной «паутинной» модели спроса-предложения товара на конкурентном рынке).

### ***Пример экзаменационного билета***

#### **1. Теоретический вопрос (15 баллов)**

Эконометрика, её задача и метод. Два принципа их спецификации. Типы уравнений в ЭММ: поведенческие уравнения и тождества (на примере макромоделей).

#### **2. Тестовые задания (15 баллов)**

1. График автокорреляционной функции называется ...

- а) коррелограммой;
- б) гистограммой;
- в) диаграммой;
- г) полигоном

2. Модель можно считать значимой, если...

- а) выполняется критерий Стьюдента;



- б) выполняется критерий Фишера;
- в) средняя относительная погрешность меньше 5%;
- г) стандартная ошибка регрессии равна нулю.

3. Прогностическая сила регрессионной модели зависит от...

- а) степени тесноты связи между исследуемыми переменными;
- б) размерности величин;
- в) количества факторов в модели;
- г) метода сбора исходных данных.

### 3. Практико-ориентированное задание (30 баллов)

Исследовать зависимость веса куриных окорочков от возраста кур и страны производителя. Требуется выяснить, как вес куриных окорочков зависит от возраста кур и страны производителя

Вес (унция) Y	13,3	8,9	15,1	10,4	13,1	12,4	13,2	11,8	11,5	14,2	15,4
Возраст (Мес.) X	28	20	32	22	29	27	28	26	21	27	29
Страна (Канада -0, США -1)-Z	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0

**Требуется:**

Построить линейное уравнение регрессии. Дать экономическую интерпретацию коэффициентов уравнения регрессии. Оценить качество полученного уравнения. Построить графики частных уравнений регрессии.

**Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов**

Приказ от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Приказ от 28.04.2018 №0982/о «О внесении изменений в Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература**

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учеб. –справоч. пособие/ Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин; под ред. Н.Ш. Кремера. – 4-е изд., пер. и доп. – М.: Юрайт, 2016. – 724 с. (ЭБС Юрайт).
2. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие/ И. В. Орлова, В. А. Половников. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник: Инфра-М, 2014. – 389 с. (ЭБС Znanium.com).
3. Экономико-математические методы в примерах и задачах: учеб. пособие/под ред. А.Н. Гармаша. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. – 416 с. (ЭБС Znanium.com).

**Дополнительная литература**

4. Болдыревский П.Б. Эконометрика: учеб. пособие/ П.Б. Болдыревский, С.В. Зимина. – М.: КноРус, 2017. – 177 с. (ЭБС Book.ru).
5. Костромин А.В. Эконометрика: учеб. пособие/ А.В. Костромин, Р.М. Кундакян. – М.: КноРус, 2017. – 228 с. (ЭБС Book.ru).
6. Костюнин В. И. Эконометрика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата/ В. И. Костюнин. – М.: Юрайт, 2017. – 285 с. (ЭБС Юрайт).
7. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры/ под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Юрайт, 2017. – 449 с. (ЭБС Юрайт).

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. <http://portal.fa.ru>.

2. Сайт Барнаульского филиала  
<http://www.fa.ru/fil/barnaul/student/Pages/Home.aspx>
3. Microsoft Office с приложениями
4. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
5. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
6. Электронно-библиотечная система <http://library.fa.ru/resource.asp?id=498>
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»  
<https://www.biblio-online.ru/>
8. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

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

*Для управления самостоятельной работой студентов используются следующие формы контроля:*

- тематические консультации, в ходе которых студенты осмыслиют полученную информацию, преподаватель определяет степень понимания темы и оказывает необходимую помощь;
- следящий контроль осуществляется на лекциях и практических занятиях, который проводится в форме бесед, устных ответов студентов, организации дискуссий, опросов;
- текущий контроль осуществляется в ходе проверки и анализа отдельных видов самостоятельных работ, выполненных во внеаудиторное время;
- промежуточный контроль осуществляется через экзамен, предусмотренный учебным планом.

#### ***Методические рекомендации по освоению лекционного материала***

Для более эффективного изучения теоретического курса дисциплины студентам рекомендуется ведение конспекта лекций, документирования результатов самостоятельной работы и фиксации практических примеров, рассматриваемых в ходе проведения лекционных занятий.

Ведение конспекта лекций позволит студенту всегда иметь под рукой краткий справочник по изучаемой дисциплине, так как при подготовке материалов лекций использовано большое количество различных источников информации, на поиск и изучение которых может потребоваться много времени. Кроме того, конспект также может быть использован студентом:

- при подготовке к семинарским занятиям;
- при выполнении тестов и заданий по разделам и темам дисциплины, составленным для самостоятельной работы;
- в ходе подготовки и выполнения аудиторной работы;
- в процессе подготовки к экзамену;
- в практической деятельности; материалы лекций могут помочь молодому специалисту решать на первых этапах карьерного роста задачи, поставленные руководством компании-работодателя.

После проведения лекционного занятия по той или иной теме рекомендуется самостоятельно изучить (проработать) данную тему с использованием основной и дополнительной литературы и внесением дополнений (например: схем, рисунков, диаграмм) и пояснений в конспект лекций.

### ***Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы***

Самостоятельная работа студентов – это средство вовлечения студента в самостоятельную познавательную деятельность, формирующую у него психологическую потребность в систематическом самообразовании.

Основные задачи самостоятельной работы:

- развитие и привитие навыков студентам самостоятельной учебной работы и формирование потребностей в самообразовании;
- освоение содержания дисциплины в рамках тем, выносимых на самостоятельное изучение студента;

- осознание, углубление содержания и основных положений курса в ходе конспектирования материала на лекциях, отработки в ходе подготовки к семинарским и практическим занятиям;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, при написании работ, для эффективной подготовки к итоговому экзамену.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

В рамках изучения дисциплины используются следующие виды заданий для самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение темы теоретического курса;
- подготовка устных ответов на вопросы темы;
- подготовка к практическим занятиям;
- решение ситуационных задач.

### **Методические указания по выполнению домашнего творческого задания**

Домашнее творческое задание (ДТЗ) является одной из форм внеаудиторной самостоятельной работы студентов, реализуемой в письменном виде, в том числе с использованием информационных технологий.

1. ДТЗ отражает степень освоения студентами учебного материала конкретных тем дисциплины.
2. Цель выполнения ДТЗ, содержащей комплект заданий - овладение студентами навыками решения типовых расчетных или ситуационных задач, формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации.

3. Содержание заданий контрольных работ охватывает основной материал соответствующих тем дисциплины. Задания разрабатываются по многовариантной системе.

4. Содержание заданий ДТЗ и требования к их выполнению разрабатываются преподавателем дисциплины. Подготовка ДТЗ осуществляется под методическим руководством преподавателя, ведущего семинарские занятия.

5. Оценка ДТЗ студентов проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

6. Требования к выполнению ДТЗ:

- вариант определяется преподавателем или по последней цифре номера зачетки;
- четкость и последовательность изложения материала;
- наличие развернутых пояснений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме; правильность и в полном объеме решение имеющихся в задании практических задач;
- использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;
- самостоятельность выполнения.

**Требования к оформлению ДТЗ** - задание выполняется на листах белой бумаги формата А4 (210 мм х 297 мм). На листах оставляются поля по всем четырем сторонам, но внутренняя рамка не вычерчивается. Размер левого поля 30 мм, правого - 10 мм, верхнего - 15 мм, нижнего - 20 мм. Номер страницы проставляется в правом нижнем углу арабскими цифрами без точки. Нумерация листов в тексте работы сквозная от титульного листа до последней страницы работы, при этом на титульном листе номер страницы не ставится. Первой пронумерованной страницей будет страница, на которой размещается содержание работы.

Работа выполняется на одной стороне листа с использованием размера шрифта 14 с межстрочным интервалом 1,5. Работа должна быть сброшюрована в обложку.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем**

### 11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения:

Windows Microsoft Office

Антивирус ESET Endpoint Security

### 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Консультант Плюс

Гарант

Электронная библиотека eLIBRARY,

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

В соответствии с требованиями ОС ВО Финуниверситета в число необходимых условий для осуществления учебной деятельности включаются:

1) аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, которые оснащены компьютером и видеопроектором для демонстрации слайд-презентаций, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории;

2) помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Обучающимся и педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**АЛТАЙСКИЙ ФИЛИАЛ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала

 В.А. Иванова  
«02» сентября 2020 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
**Эконометрика**

---

*(наименование дисциплины)*

Направление подготовки

**38.03.01 Экономика**

Профиль(и)/направленность

**«Финансы и кредит»**

Ответственный за актуализацию  
РПД

**Ильина М.А.**

Год утверждения РПД

**2018 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся .....	3
2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	3
3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	5
4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	6

## **1. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся**

Таблица - Объем дисциплины для студентов заочной формы обучения, профиль «Финансы и кредит»

Вид учебной работы по дисциплине	Всего часов (в з.е. и часах)	Семестр 5 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>53.е. (180 ч.)</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<i>Лекции</i>	2	2
<i>Семинары, практические занятия</i>	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>147</b>	<b>147</b>
Вид текущего контроля	Домашнее творческое задание	Домашнее творческое задание
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

## **2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### ***Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости***

Балльно-рейтинговая система представляет собой систему количественной оценки качества усвоения образовательной программы студентом в сравнении с другими студентами. В основу балльно-рейтинговой системы положена 100-балльная система оценки знаний студентов, используемая в качестве дополнения к официальной пятибалльной системе оценки знаний студентов, принятой в Российской Федерации.

Балльно-рейтинговая оценка знаний студентов складывается из оценки текущего контроля успеваемости и оценки в промежуточную аттестацию

Балльная оценка:

- текущий контроль составляет максимум 40 баллов.
- промежуточная аттестация составляет максимум 60 баллов

### **Очная форма обучения**

## 1 Аттестация

№ п/п	Формы контроля	Баллы (Максимум в семестре)
1	Посещение лекций и семинарских занятий: посещение 81-100% учебных занятий посещение 66-80% учебных занятий посещение 51 - 65% учебных занятий. посещение менее 50 % учебных занятий	3 2 1 0
2	Активное вовлечение в интерактивный процесс	До 4
3	Контрольная работа №1	До 13
5	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>

## 2 Аттестация

№ п/п	Формы контроля	Баллы (Максимум в семестре)
1	Посещение лекций и семинарских занятий: посещение 81-100% учебных занятий посещение 66-80% учебных занятий посещение 51 - 65% учебных занятий. посещение менее 50 % учебных занятий	3 2 1 0
4	Контрольная работа №2	До 5
3	Домашнее творческое задание, в том числе: -своевременность сдачи ДТЗ - качество работы (правильность решения заданий, логичность и полнота изложения решения и выводов)	До 8
4	Защита домашнего творческого задания	До 4
5	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>

Устанавливается следующее соответствие посещаемости занятий (% от общего числа академических часов по учебной дисциплине) баллам балльно-рейтинговой системы:

посещение 81-100% учебных занятий 3 балла

посещение 66-80% учебных занятий – 2 балла

посещение 51 - 65% учебных занятий -1 балл

посещение менее 50 % учебных занятий – 0 баллов

Результаты промежуточной аттестации в семестре: от 7 до 20 баллов – студент считается аттестованным, от 0 до 6 – не аттестованным

## Заочная форма обучения

№ п/п	Формы контроля	Баллы (Максимум в семестре)
1.	Посещение лекций и семинарских занятий: посещение 96-100% учебных занятий посещение 91-95% учебных занятий посещение 81 - 90% учебных посещение 71 - 80% учебных занятий посещение 61 - 70% учебных занятий. посещение 51 - 60% учебных занятий посещение менее 50 % учебных занятий	6 5 4 3 2 1 0
2.	Активное вовлечение в интерактивный процесс	До 5
3.	Домашнее творческое задание, в том числе: -своевременность сдачи ДТЗ - качество работы (правильность решения заданий, логичность и полнота изложения решения и выводов)	До 19
4.	Защита домашнего творческого задания	До 10
5.	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>40</b>

Устанавливается следующее соответствие посещаемости занятий (% от общего числа академических часов по учебной дисциплине) баллам балльно-рейтинговой системы:

- посещение 96-100% учебных занятий – 6 б.
- посещение 91-95% учебных занятий – 5 б.
- посещение 81 - 90% учебных занятий – 4 б.
- посещение 71 - 80% учебных занятий – 3 б.
- посещение 61 - 70% учебных занятий – 2 б.
- посещение 51 - 60% учебных занятий – 1 б.
- посещение менее 50 % учебных занятий – 0 б.

Студенты, получившие от 0 до 19 баллов, считаются не аттестованными.

### **3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***Основная литература***

1. Кремер, Н. Ш. Эконометрика: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко; под ред. Н. Ш. Кремера. – 4-е изд.,

испр. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 308 с. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/426241>

### *Дополнительная литература*

2. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учеб. –справоч. пособие/ Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин; под ред. Н.Ш. Кремера. – 4-е изд., пер. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 724 с. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/425064>
3. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие/ И. В. Орлова, В. А. Половников. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. – 389 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/424033>
4. Экономико-математические методы в примерах и задачах: учеб. пособие/под ред. А.Н. Гармаша. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. – 416 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/416547>
5. Болдыревский П.Б. Эконометрика: учеб. пособие/ П.Б. Болдыревский, С.В. Зимина. – М.: КноРус, 2017. – 177 с. – URL: <https://book.ru/book/933017>
6. Костромин А.В. Эконометрика: учеб. пособие/ А.В. Костромин, Р.М. Кундакян. – М.: КноРус, 2017. – 228 с. – URL: <https://book.ru/book/920414>
7. Костюнин В. И. Эконометрика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата/ В. И. Костюнин. – М.: Юрайт, 2019. – 285 с. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432126>
8. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры/ под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Юрайт, 2019. – 449 с. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431129>

### **4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. <http://portal.fa.ru>.

2. Сайт Барнаульского филиала  
<http://www.fa.ru/fil/barnaul/student/Pages/Home.aspx>
3. Microsoft Office с приложениями
4. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации -  
<http://www.minfin.ru>.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.  
URL: <http://www.gks.ru> - (Росстат)
6. Официальный портал по экономике и финансам: <http://www.finansy.ru/>
7. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
8. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
9. Электронно-библиотечная система <http://library.fa.ru/resource.asp?id=498>