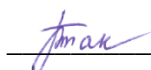




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

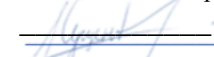
**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

 Пак Т.В.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента Математического и  
компьютерного моделирования

  
« 15» июля 2021г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Прикладные задачи эконометрики

**Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Сквозные цифровые технологии

**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 8  
лекции 16 час.  
практические занятия час.  
лабораторные работы 16 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 16 /пр. /лаб. 16 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 32 час.  
в том числе с использованием МАО 32 час.  
самостоятельная работа 85 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект семестр  
зачет - семестр  
экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 № 807 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования, протокол № 18 от «09» июля 2019 г.

Директор департамента математического и компьютерного моделирования Сущенко А.А.  
Составитель: д.ф.-м.н. В.М. Беспалов

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования:**

Протокол от «09» июля 2021 г. № 7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

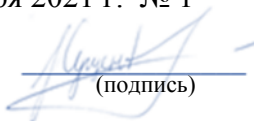
  
(подпись)

Чеботарев А.Ю.  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента Математического и компьютерного моделирования:**

Протокол от «27» сентября 2021 г. № 1

Директор департамента \_\_\_\_\_

  
(подпись)

Сущенко А.А.  
(И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

**Целью** учебной дисциплины «Прикладные задачи эконометрики» является ознакомление студентов с основными понятиями и методами эконометрического моделирования; освоение представления о связи эконометрики с теорией вероятностей с практическими потребностями в сфере информатизации, экономики и финансов; рассмотрение на конкретных примерах того факта, что применение современных математических методов позволяет решать сложнейшие экономические задачи; иллюстрация значимости роли этого раздела математики, возможности его применения для решения задач экономической и банковской сферы деятельности; приобретение теоретических знаний и формирования практических навыков в разработке регрессионных моделей финансово-экономических объектов, достаточных для освоения соответствующих разделов всех специальных и прикладных дисциплин учебных программ; приобретение умения раскрывать конкретные количественные взаимосвязи экономических объектов и процессов для прогнозирования искомых, но недоступных для наблюдения количественных характеристик изучаемого объекта или процесса по известным значениям каких-то других количественных характеристик данного объекта или процесса; приобретение умения самостоятельно изучать учебную литературу.

### **Задачи:**

- Изучение принципов описания любых финансово-экономических объектов языком математических моделей со случайными возмущениями;
- Приобретение навыков подготовки статистической информации, предназначенной для построения эконометрических моделей;
- Освоение методов оценивания эконометрических моделей;
- Владение процедурами прогнозирования по эконометрическим моделям искомых характеристик изучаемых объектов и процессов;
- Постигание методики проверки адекватности оценённых эконометрических моделей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Категория (группа) общепрофессиональных компетенций
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий	ОПК-5.1 знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования,

деятельности	и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.</p> <p>ОПК-5.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-5.3 владеет практическими навыками разработки ПО</p>
	ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>ОПК-6.1 знает условия применения стандартных алгоритмов и программ</p> <p>ОПК-6.2 умеет модифицировать стандартные алгоритмы и программы при решении задач</p> <p>ОПК-6.3 владеет навыками разработки новых алгоритмов и программ, реализации мобильных, серверных приложений и других информационно-коммуникационных сервисов, учитывая основные требования информационной безопасности</p>
Финансовая грамотность	ОПК-7. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>ОПК-7. 1 знает базовые основы экономических знаний</p> <p>ОПК-7.2 умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-7.3 владеет практическими навыками применения экономических знаний.</p>

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к
--------------------------------------	----------------------------	---	---	--

				выпускника м)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
-Управление работами по созданию программных систем и комплексов. -Менеджмент проектов в области программирования и ИТ. -анализ рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач; -применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем; -использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях; -использование технологий и компьютерных систем управления объектами; -применение математических методов экономики, актуарно-финансового анализа и защиты информации;	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.	ПК-6 Способен составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	ПК-6.1. Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО.  ПК-6.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности,  ПК-6.3. Имеет навыки коллективной разработки ПО	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"  Профессиональный стандарт "Системный аналитик"

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладные задачи эконометрики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Проблемная лекция;
- Мозговой штурм;
- метод проектов;
- чтение лекций и проведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- выполнение лабораторных работ в программных средах SPSS и STATISTICA;
- представление выполненных лабораторных работ
- в виде презентаций в MS Office PowerPoint или Prezi, MS Office Excel.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Раздел 1. Общие положения эконометрики (12 час.)**

### **Тема 1. Введение в эконометрику**

Понятие эконометрики. Связь эконометрики с другими областями знаний. История эконометрики как науки. Измерения в экономике. Эконометрическая модель. Этапы эконометрического моделирования.

### **Тема 2. Элементы линейной алгебры, теории вероятностей математики и статистики**

Матрицы, их свойства и операции над ними. Случайные величины и их числовые характеристики. Функция распределения случайной величины. Закон больших чисел и предельные теоремы. Точечные и интервальные оценки параметров. Проверка (тестирование) статистических гипотез.

### **Тема 3. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях**

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Традиционный метод наименьших квадратов - МНК. Сведения о методе максимального правдоподобия.

Оценка дисперсии случайной составляющей. Статистические свойства МНК-оценок (состоятельность, несмещенность, эффективность). Теорема Гаусса - Маркова. Гетероскедастичность случайной составляющей. Обобщенный метод наименьших квадратов - ОМНК.

Проверка гипотез о значимости параметров регрессии, коэффициента корреляции и уравнения регрессии в целом.

Элементы статистической теории погрешностей и прогноз ожидаемого значения результативного признака по линейному парному уравнению регрессии.

Нелинейная регрессия. Виды нелинейной регрессии. Оценка параметров.

## **Раздел 2. Множественная регрессия (12 час.)**

### **Тема 1. Многофакторный регрессионный анализ**

Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии. Оценка параметров классической регрессионной модели методом наименьших квадратов.

Отбор факторов при построении множественной регрессии. Оценка значимости фактора, дополнительно включенного в модель регрессии. Мультиколлинеарность. Ковариационная матрица и ее выборочная оценка. Оценка значимости множественной регрессии. Коэффициенты детерминации. Фиктивные переменные. Критерий Чоу.

### **Тема 2. Системы эконометрических уравнений**

Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Необходимое и достаточное условие идентификации.

Оценка точно идентифицированного уравнения. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК).

Оценка сверхидентифицированного уравнения. Двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.

## **Раздел 3. Временные ряды и динамические модели (12 час.)**

### **Тема 1. Временные ряды и прогнозирование**

Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.

Моделирование тенденции временного ряда (построение тренда).

Моделирование сезонных и циклических колебаний.  
взаимосвязей по временным рядам.  
Исключение сезонных колебаний и тенденций.

## **Тема 2. Динамические эконометрические модели**

Общая характеристика динамических эконометрических моделей. Модели авторегрессии. Интерпретация параметров.

Модели с распределенным лагом. Интерпретация параметров. Средний и медианный лаги. Изучение структуры лагов.

Оценивание параметров моделей с распределенным лагом. Метод Алмон.

Оценивание параметров моделей с геометрической структурой лага. Метод Койка.

Оценивание параметров моделей авторегрессии. Автокорреляция случайных составляющих. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих. Критерий Дарбина—Уотсона. Устранение автокорреляции случайных составляющих.

Модели адаптивных и частичной (неполной) корректировки.

Прогнозирование на основе моделей временных рядов.

Стохастические регрессоры. Метод инструментальных переменных.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (0 час.)**

Практические занятия не предусмотрены.

### **Лабораторные работы (36 час.)**

Лабораторные работы по курсу полностью поддерживают и соответствуют структуре лекционного материала. Лабораторные работы выполняются на компьютере с использованием программных пакетов SPSS и STATISTICA.

Лабораторная работа № 1. Парная регрессия (7 час.)

Лабораторная работа № 2. Множественная регрессия. Фиктивные переменные (7 час.)

Лабораторная работа № 3. Гетероскедастичность и автокорреляция (7 час.)

Лабораторная работа № 4. Мультиколлинеарность и структурные изменения (7 час.)

Лабораторная работа № 5. Временные ряды. (8 час.)

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Прикладные задачи эконометрики» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому

заданию;

- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1 неделя	Подготовка к научной дискуссии	6 часов	Устный опрос
2	2 неделя	Лабораторная работа	8 часов	Сдача лабораторной работы в устном и письменном режимах
3	3-4 неделя	Лабораторная работа	8 часов	Сдача лабораторной работы в устном и письменном режимах
4	5-6 неделя	Лабораторная работа	8 часов	Сдача лабораторной работы в устном и письменном режимах
5	7-8 неделя	Лабораторная работа	8 часов	Сдача лабораторной работы в устном и письменном режимах
6	9-10 неделя	Лабораторная работа	8 часов	Сдача лабораторной работы в устном и письменном режимах
7	11-12 неделя	Подготовка к экзамену	8 часов	Экзамен

#### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, написания отчетов по лабораторным работам и ознакомления с рекомендованной литературой.

#### **Рекомендации по выполнению лабораторных работ**

При подготовке к лабораторным занятиям студенту следует:

- изучить теорию по теме лабораторной работы, используя конспект



лекций и рекомендуемую техническую литературу;

- ознакомиться с контрольными вопросами к лабораторной работе и быть готовым ответить на них;
- ознакомиться с основными приемами работы;
- выполнить расчет согласно заданию.

На лабораторных занятиях используются различные формы работы, такие как индивидуальная и в парах. При выполнении заданий студенты имеют возможность пользоваться лекционным материалом, с разрешения преподавателя осуществлять деловое общение с товарищами.

### Рекомендации по составлению отчетов

В процессе подготовки отчетов к лабораторным работам у студентов развиваются навыки составления письменной документации и систематизации имеющихся знаний, что, несомненно, пригодится им в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности. При составлении отчетов настоятельно рекомендуется придерживаться следующей структуры:

1. постановка задачи;
2. подготовка входных данных;
3. описание выполнения всех действий;
4. анализ результатов.

### Критерии оценивания самостоятельных работ

Текущий контроль направлен на определение уровня освоения лекционного материала по результатам посещения занятий, устного опроса и самостоятельной работы студента. Ведётся учёт выполнения практических работ. Уровень освоения пройденного материала фиксируется в баллах.

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Введение в эконометрику	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-6	Знает	Устный опрос	Зачет
			Умеет	Устный опрос	Зачет
			Владеет	Устный опрос	Зачет
2	Элементы линейной алгебры, теории вероятностей математики и статистики	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-6	Знает	Устный опрос	Зачет
			Умеет	Устный опрос	Зачет
			Владеет	Устный опрос	Зачет
3	Парная регрессия и корреляция в	ОПК-5, ОПК-6,	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе

	эконометрических исследованиях	ОПК-7, ПК-6	Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
4	Многофакторный регрессионный анализ	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-6	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
5	Системы эконометрических уравнений	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-6	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
6	Временные ряды и прогнозирование	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-6	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
7	Динамические эконометрические модели	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-6	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Эконометрика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2010.-344с.
2. Мхитарян В.С., Архипова М.Ю., Сиротин В.П. Эконометрика: Учебное пособие, руководство по изучению дисциплины, методические указания и задания для контрольных работ для студентов заочников, тесты по

дисциплине / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики – М., 2009.-146с.

3. Айвазян С.А., Методы эконометрики: учебник– М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010.- 512с.

#### **Дополнительная литература**

4. Доугерти К., Введение в эконометрику: Пер. с англ.-М.: ЮНИТИ-М, 1997-402с.
5. Вербик М., Путеводитель по современной эконометрике. Пер. с англ.-М.: Научная книга, 2008.-616с.
6. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: учебник.-М.: Дело, 2005. - 504 с.
7. Берндт Э.Р. Практика эконометрики: классика и современность: учебник.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 863 с.

#### **Электронные образовательные ресурсы**

1. Скляр Ю.С. Эконометрика. Краткий курс: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2011.-140с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа [\[http://window.edu.ru/resource/022/45022\]](http://window.edu.ru/resource/022/45022).
2. Шанченко Н.И. Лекции по эконометрике: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (в экономике)". - Ульяновск: УлГТУ, 2012.- 139с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа [\[http://window.edu.ru/resource/859/71859\]](http://window.edu.ru/resource/859/71859).
3. Шанченко Н.И. Эконометрика: Лабораторный практикум. - Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 79 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа [\[http://window.edu.ru/resource/422/26422\]](http://window.edu.ru/resource/422/26422).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10-15 минут.

Повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к лабораторному занятию и работе в компьютерном классе – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение дисциплины студентами составят около 2,5 часа в неделю.

**2. Описание последовательности действий студента («алгоритм изучения дисциплины»).** При изучении методов кластерного анализа следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы со специальной литературой в библиотеке и для занятий на компьютере (по 1 часу).

4. При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

**3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса.** Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу текст лекций, а также электронные пособия и материалы, имеющиеся на сервере Школы естественных наук.

**4. Рекомендации по работе с литературой.** Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются и книги. Литературу по курсу желательно изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены.

**5. Советы по подготовке к экзамену.** Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемых тем дисциплины. При подготовке к экзамену нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий и численных методов, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

**6. Разъяснения по работе с электронным учебным курсом, по выполнению домашних заданий.** ЭУК по дисциплине «Кластерный и факторный анализ» загружен в интегрированную платформу электронного обучения Blackboard ДВФУ: [https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id= 25174\\_1&course\\_id= 1277\\_1&mode=reset](https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id= 25174_1&course_id= 1277_1&mode=reset) . Навигация по меню ЭУК позволяет найти все лекции, глоссарий по дисциплине, включающий все основные термины, основную и дополнительную литературу, задания по лабораторным работам с указанием порядка выполнения и оформления их для отправки на проверку, контрольно-измерительные материалы.

**7. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами.** При подготовке к лабораторной работе необходимо сначала прочитать теорию по каждой теме. Отвечая на поставленные вопросы, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общий план решения.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Образовательный процесс по дисциплине проводится в лекционных и компьютерных аудиториях.

Мультимедийная лекционная аудитория (мультимедийный проектор Optima EX542I – 1 шт.; аудио усилитель QVC RMX 850 – 1 шт.; колонки – 1 шт.; ноутбук; ИБП – 1 шт.; настенный экран; микрофон – 1 шт.) для проведения лекций в формате презентаций. о. Русский, кампус ДВФУ, корпус 20(D), ауд. D738, D654/D752, D412/D542, D818, D741, D945, D547, D548, D732 (Кампус ДВФУ).

Учебный компьютерный класс, с предварительно установленным программным обеспечением для организации лабораторных работ по курсу по 15 персональных компьютеров Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет;

о. Русский, кампус ДВФУ, корпус 20(D), D733, D733а, D734, D734а, D546, D546а, D549а (Кампус ДВФУ).

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств:

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий	промежуточная

			контроль	аттестация	
1	Введение в эконометрику	ОПК-5	Знает	Устный опрос	Зачет
			Умеет	Устный опрос	Зачет
			Владеет	Устный опрос	Зачет
2	Элементы линейной алгебры, теории вероятностей математики и статистики	ОПК-6	Знает	Устный опрос	Зачет
			Умеет	Устный опрос	Зачет
			Владеет	Устный опрос	Зачет
3	Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	ОПК-7	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
4	Многофакторный регрессионный анализ	ПК-6	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
5	Системы эконометрических уравнений	ПК-6	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
6	Временные ряды и прогнозирование	ПК-6	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
7	Динамические эконометрические модели	ПК-6	Знает	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Умеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе
			Владеет	Лабораторная работа (ПР-6)	Отчет по лаб. работе

### Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Отчет по лабораторной работе должен полностью удовлетворять условию задачи. В случае некачественно выполненных отчетов (не соответствующих заявленным требованиям) результирующий балл за работу может быть снижен. Студент должен продемонстрировать отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Наличие всех отчетов является допуском к экзамену.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: контроль со стороны преподавателя с использованием рейтинга, доступного в компьютерной сети ДВФУ и самоконтроль с использованием ЭУК BlackBoard, доступного в компьютерной сети ДВФУ, и содержащего электронные тесты по дисциплине.

#### **Описание показателей и критериев оценивания:**

<b>Оценка</b>	<b>Неудовлетворительно</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Отлично</b>
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (max – 5)	Менее 3 (Менее 60%)	3-3,5 (61-74%)	3,6 -4,4 (75-84%)	4,5-5 (85-100%)
<b>Оценка</b>	<b>Незачет</b>	<b>Зачет</b>		
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (max – 5)	Менее 3 (Менее 60%)	3,1 – 5 (61-100%)		

**Текущая аттестация** студентов по дисциплине «Прикладные задачи эконометрики» проводится в форме устных опросов и лабораторных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты лабораторных работ.



Важнейшими критериями оценки знаний обучаемых являются:

- степень усвоения учебной программы;
- содержание ответа на вопросы: логичность и доказательность изложения;
- степень творчества и самостоятельности в раскрытии поставленных вопросов;
- умение применить теоретические знания в анализе конкретных деловых ситуаций.

Оценка студенту на экзамене выставляется:

**«Отлично»** – студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, имеет целостное представление о системе инновационного управления в условиях конкурентного рынка, показывает умение творчески применять полученные знания при выполнении профессиональных обязанностей менеджера организации, аргументировано излагает материал, безусловно выполнил практическое задание (решил задачу).

**«Хорошо»** – студент твердо знает предмет, имеет целостное представление о системе инновационного управления в условиях конкурентного рынка, логично излагает материал, умеет применять конкретные методы оценки эффективности инновационной деятельности, выполнил практическое задание (решил задачу).

**«Удовлетворительно»** – студент в основном знает предмет, имеет определенное представление о системе инновационного управления предприятием, умеет применять теоретические знания для анализа конкретных деловых ситуаций, определил правильный алгоритм для выполнения практического задания (решения задачи).

**«Неудовлетворительно»** – студент не усвоил содержания учебной дисциплины.

### Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет эконометрики. Информационная база, этапы эконометрических исследований.
2. История возникновения эконометрики.
3. Понятие о регрессионном анализе.
4. Спецификация уравнения регрессии.
5. Источники присутствия случайной величины  $\varepsilon$  в уравнении регрессии.
6. Методы выбора вида уравнения регрессии.
7. Параметризация уравнения регрессии.
8. Графический метод параметризации уравнения парной линейной регрессии.
9. Параметризация уравнения парной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов (через систему уравнений).
10. Параметризация уравнения парной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов (с использованием формул).
11. Линейный коэффициент корреляции как показатель тесноты связи.
12. Коэффициент детерминации как показатель качества подбора уравнения регрессии.
13. Оценка значимости уравнения линейной регрессии.
14. Оценка значимости параметров уравнения линейной регрессии.

15. Регрессии, нелинейные относительно объясняющих переменных, но линейные по параметрам.
16. Регрессии, нелинейные по параметрам.
17. Множественная регрессия и корреляция.
18. Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике.
19. Структурная и приведенная формы модели.
20. Проблема идентификации модели.
21. Оценивание параметров структурной модели.
22. Основные элементы временного ряда.
23. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
24. Моделирование тенденции временного ряда.
25. Динамические эконометрические модели.

### **Типовые задачи для лабораторных работ**

#### **Лабораторная работа № 1**

В таблице приведены результаты 10 наблюдений пар величин  $x$  и  $y$  (каждому студенту выдается своя таблица).

1. Оценить регрессию  $y$  на  $x$  (найти  $\hat{a}$ ,  $\hat{b}$  и  $s^2$ ).
2. Найти коэффициент детерминации  $R^2$ .
3. Проверить гипотезу  $H_0 : a = 0$  на 10%-ом уровне значимости.
4. Найти 95%-ый доверительный интервал значений  $b$ .
5. Получить прогноз значения  $y$  при  $x = x_{11}$  (значение  $x_{11}$  дано в таблице) и 95%-ый доверительный интервал значений  $y$  в этой точке.

#### **Лабораторная работа № 2**

В таблице даны пять наборов величин  $y, x_2, x_3$  (каждому студенту выдается своя таблица)

1. Оценить регрессию  $y$  на константу  $x_1$  и переменные  $x_2, x_3$  (получить вектор  $\hat{b}$ ).
2. Найти оценку дисперсии случайных составляющих  $s^2$ .
3. Проверить гипотезу  $H_0 : b_2 = 0$  и найти 95%-ый доверительный интервал  $b_2$ .
4. Получить прогноз величины  $y$  при заданных  $x_2, x_3$  и найти 95%-ый доверительный интервал значений  $y$  при этих  $x$ .

#### **Лабораторная работа № 3**

Задача № 1. В результате регрессии  $n$  значений  $y_i$  на  $k$  переменных получены остатки регрессии  $e_i$ , приведенные в прилагаемой таблице. Проверить гипотезу об

отсутствии автокорреляций и оценить величину параметра автокорреляции  $\rho$ .

Задача № 2. В прилагаемой таблице приведены значения числа работающих  $x_i$  (в тыс. чел.) и поступлений в бюджет  $y_i$  (в млрд руб.) для 15 районов крупного города, упорядоченные по возрастанию  $x_i$ . Выбирая первые 6 и последние 6 пар  $(x_i, y_i)$  в качестве двух групп данных, проверить гипотезу об отсутствии гетероскедастичности с помощью теста Голдфелда-Куандта.

#### Лабораторная работа № 4

Структурная форма системы линейных одновременных уравнений для объясняемых переменных  $y_1$  и  $y_2$  переменных имеет вид:

$$y_1 = a + gy_2 + \varepsilon_1,$$

$$y_2 = bx + hy_1 + \varepsilon_2.$$

Вводя «векторы»  $y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$ ,  $x = \begin{pmatrix} 1 \\ x \end{pmatrix}$ ,  $\varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{pmatrix}$ , можно записать эту систему в виде

$$Cy = Bx + \varepsilon.$$

- Выразите матрицы  $C$  и  $B$  через параметры исходной системы.
- Перейдите к приведенной форме системы  $y = Px + v$  и выразите матрицу  $P$  и вектор  $v$  через величины, входящие в исходную систему. Найдите связь между матрицами ковариаций  $\Omega_\varepsilon$  и  $\Omega_v$ .
- Составьте систему уравнений, связывающих параметры исходной системы с элементами матрицы  $P$  и проанализируйте вопрос об идентифицируемости исходных параметров и системы в целом. Найдите явные выражения для всех идентифицируемых параметров через элементы матрицы  $P$ .
- В результате применения МНК к приведенной системе получены оценки величин  $p_{11}, p_{12}, p_{21}, p_{22}$  и  $\Omega_v$  (даны численные значения) Получить оценки идентифицируемых параметров и матрицы ковариаций случайных составляющих структурной формы.