

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ЭКОНОМЕТРИКА**

Направление и направленность (профиль)  
38.03.01 Экономика. Международный бизнес

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Эконометрика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020г. №954) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Кучерова С.В., кандидат физико-математических наук, доцент, Кафедра математики и моделирования, Svetlana.Kucherova@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 18.05.2023 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Мазелис Л.С.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1575656200
Номер транзакции	0000000000BB5224
Владелец	Мазелис Л.С.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Эконометрика» является изучение методов количественного выражения взаимосвязей экономических процессов и явлений, а также методов анализа информации и прогнозирования развития бизнес-процессов.

Задачами освоения дисциплины являются: поиск, сбор, анализ и систематизация статистических данных в экономике и управлении; применение статистического инструментария при принятии управленческих решений; умение использовать в профессиональной деятельности основные многомерные статистические методы обработки и анализа данных; освоение основных методов бизнес-прогнозирования.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
38.03.01 «Экономика» (Б-ЭУ)	ОПК-2 : Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1к : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы, инструменты и модели для обработки и анализа экономических данных	РД1	Знание	методов построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов
			РД2	Умение	строить стандартные теоретические и эконометрические модели; использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
			РД3	Навык	владение современной методикой построения эконометрических моделей, современными методами обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Эконометрика» относится к обязательной части «Блок 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направлений подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.04.05 Бизнес-информатика, 38.03.01 Экономика, 38.05.01 Экономическая безопасность

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттес-тации	
					(З.Е.)	Всего	Аудиторная					Внеауди-торная
				лек.			прак.	лаб.	ПА			КСР
38.03.01 Экономика	ОФО	Б1.Б	2	3	73	36	0	36	1	0	35	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Определение эконометрики	РД1, РД2	2	0	2	3	групповая дискуссия по основным вопросам и проблемам изучаемой темы, контрольный тест, контрольная работа
2	Парный регрессионный анализ	РД1, РД2, РД3	6	0	6	6	групповая дискуссия по основным вопросам и проблемам изучаемой темы, защита лабораторной работы в виде презентации, контрольный тест
3	Множественный регрессионный анализ	РД1, РД2, РД3	12	0	10	8	защита лабораторной работы в виде презентации, контрольный тест
4	Системы эконометрических уравнений	РД1, РД2, РД3	4	0	8	8	контрольная работа, контрольный тест
5	Моделирование одномерных временных рядов и динамические эконометрические модели	РД1, РД2, РД3	12	0	10	10	защита лабораторной работы в виде презентации, контрольный тест
<b>Итого по таблице</b>			<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	

### 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

#### Тема 1 Определение эконометрики.

Содержание темы: Этапы эконометрического исследования: постановка проблемы, получение данных, анализ их качества, спецификация модели, оценка параметров, интерпретация результатов. Задачи, решаемые при эконометрическом исследовании. Структуры данных (классификация) тип измерения; источник информации. Обобщающие количественные показатели набора данных: выборочное среднее, взвешенное среднее, медиана, мода, перцентили, квартили. Возможности нахождения количественных показателей в различных шкалах. Количественные характеристики изменчивости данных: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Графическое описание данных.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к дискуссии, изучение материала в СЭО (Moodle), работа с литературой, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзаменационному тесту (СИТО).

### *Тема 2 Парный регрессионный анализ.*

Содержание темы: Спецификация модели. Оценка параметров модели методом наименьших квадратов (МНК): система нормальных уравнений. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии. Оценка адекватности модели: наличие связи между переменными, анализ дисперсии, коэффициент детерминации, F- критерий Фишера значимости уравнения в целом, средняя ошибка аппроксимации. Свойства оценок коэффициентов регрессии: несмещенность, точность, эффективность, состоятельность. Теорема Гаусса-Маркова. Оценки стандартных отклонений оценок параметров регрессии. Доверительные интервалы коэффициентов регрессии. оценка значимости коэффициентов модели по критерию Стьюдента. Метод максимального правдоподобия нахождения оценок параметров регрессии. Типы нелинейности в регрессионной зависимости: нелинейность по экзогенным переменным, нелинейность по параметрам. Экономические взаимосвязи, для которых целесообразно применение кривых Энгеля: соотношение между спросом на определенный товар и общей суммой дохода, соотношение между спросом на определенный товар и ценой товара. Коэффициент эластичности. Статистическая обработка данных в ППП MS Excel, Statistica.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные занятия, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к дискуссии, изучение материала в СЭО (Moodle), работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзаменационному тесту (СИТО).

### *Тема 3 Множественный регрессионный анализ.*

Содержание темы: Спецификация модели. Отбор факторов, требования к включаемым факторам. Анализ корреляционной матрицы. Пути преодоления сильной межфакторной корреляции. Выбор формы уравнения регрессии. Метод наименьших квадратов для уравнений в обычном и стандартизованном масштабах. Ранжирование факторов с помощью «стандартизованных» коэффициентов. Оценка адекватности модели. Частные уравнения регрессии. Частные коэффициенты эластичности. Проверка свойств оценок коэффициентов регрессии. Мультиколлинеарность экзогенных факторов. Статистика, используемая для проверки факторов на мультиколлинеарность, теорема об асимптотическом  $\chi^2$ -распределении данной статистики. Методы смягчения мультиколлинеарности. Оценка значимости совместного предельного вклада группы переменных с помощью F-теста. Зависимость между F- и t- статистиками. Скорректированный коэффициент детерминации. Гетероскедастичность: определение, причины и последствия гетероскедастичности. Методы обнаружения гетероскедастичности: тест ранговой корреляции Спирмена, тест Голдфелда-Квандта, тест Глейзера. Методы использования в моделях качественных переменных: метод фиктивных переменных для экзогенных факторов, logit- и probit-модели для бинарных эндогенных переменных. Множественные совокупности фиктивных переменных, интерпретация коэффициентов при фиктивных переменных. Фиктивные переменные для коэффициента наклона. Множественный регрессионный анализ в Statistica, Rstudio.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные занятия, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение материала в СЭО (Moodle), работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзаменационному тесту (СИТО).

#### *Тема 4 Системы эконометрических уравнений.*

Содержание темы: Классификация систем эконометрических уравнений: внешне не связанные уравнения, система рекурсивных уравнений, система одновременных уравнений. Структурная и приведённая формы модели. Идентифицируемые, неидентифицируемые, сверхидентифицируемые модели. Методы оценивания параметров структурной модели: косвенный МНК, двухшаговый МНК, метод максимального правдоподобия. применения систем эконометрических уравнений: статическая модель Кейнса, динамическая модель Кейнса, динамическая модель макроэкономики Клейна, модель Хохенбалкена и Тинтнера экономики стран ЕЭС.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к контрольной работе, подготовка к экзаменационному тесту (СИТО).

#### *Тема 5 Моделирование одномерных временных рядов и динамические эконометрические модели.*

Содержание темы: Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда. Циклическая, трендовая и случайная компоненты ряда. Задачи эконометрического исследования временных рядов. Автокорреляционная функция ряда и выявление структуры ряда. Аналитическое выравнивание методом скользящей средней. Моделирование сезонных и циклических колебаний, десезонализация данных. Моделирование тенденции временного ряда. Явные модели Бокса-Дженкинса (ARIMA модели). Компоненты авторегрессии и скользящего среднего. Итеративная стратегия разработки модели: проверка стационарности ряда, выбор исходной модели, оценка параметров, анализ остатков. Статистическая обработка данных в пакетах Statistica, Rstudio.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные занятия, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение материала в СЭО (Moodle), работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзаменационному тесту (СИТО).

### **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

#### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

Для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине необходимо постоянно разбирать материалы лекций размещенных в ЭОС, отвечать на вопросы для самоконтроля в ЭОС Moodle. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к лабораторному занятию особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. В процессе подготовки рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в

изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

Самостоятельная работа также включает работу на лабораторных занятиях, во время применения «Метода кооперативного обучения»: студенты работают в малых группах (4 – 5 чел.) над заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг с другом, а также обращаться за помощью к преподавателю.

Задания для лабораторных работ с методическими указаниями по их выполнению приведены в Приложении 2.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Перед консультацией, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. При реализации дисциплины (модуля) применяется электронный учебный курс, размещённый в системе электронного обучения Moodle.

## **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Бабешко Л.О., Орлова И.В. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R : Учебник [Электронный ресурс] : Инфра-М , 2021 - 296 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=366932>

2. Мардас А. Н. ЭКОНОМЕТРИКА 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] , 2021 - 180 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/ekonometrika-470285>

3. Невежин В.П., Невежин Ю.В. Практическая эконометрика в кейсах : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательский Дом ФОРУМ , 2019 - 317 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=337084>

## 7.2 *Дополнительная литература*

1. Бантикова; Васянина; Жемчужникова; Оренбургский гос. ун-т (Автор-коллектив); Ре. Методы и модели эконометрики. Ч. 2. Эконометрика пространственных данных [Электронный ресурс] : Оренбург: ОГУ , 2015 - 435 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/325484>
2. Костюнин В. И. ЭКОНОМЕТРИКА. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 285 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/ekonometrika-450113>
3. Под ред. Елисеевой И.И. СТАТИСТИКА 3-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 361 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/statistika-449726>

## 7.3 *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):*

1. Интернет-ресурс "ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА ДАННЫХ" <http://www.basegroup.ru>
2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Официальный сайт RStudio - Режим доступа: <https://rstudio.com/>
4. Система электронного обучения ВГУЭС (<http://edu.vvsu.ru>)
5. СПС КонсультантПлюс - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
6. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
7. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
8. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
9. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
10. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор
- Система аудиовизуального представления информации

### Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010 Standart
- RStudio



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

### **ЭКОНОМЕТРИКА**

Направление и направленность (профиль)

38.03.01 Экономика. Международный бизнес

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2023

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
38.03.01 «Экономика» (Б-ЭУ)	ОПК-2 : Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1к : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы, инструменты и модели для обработки и анализа экономических данных

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-2** «Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-2.1к : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы, инструменты и модели для обработки и анализа экономических данных	РД1	Знание	методов построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов	правильность ответов на поставленные вопросы, правильность формулировки и анализа проблем
	РД2	Умение	строить стандартные теоретические и эконометрические модели; использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	корректность выбора инструментов решения задач, выполнение всех необходимых расчетов
	РД3	Навык	владение современной методикой построения эконометрических моделей, современными методами обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	демонстрация адекватных аналитических методов при работе с информацией, правильное использование алгоритма выполнения действий, самостоятельность решения поставленных задач

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения				
РД1	Знание : методов построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов	1.1. Определение эконометрики	Дискуссия	Тест
			Тест	Тест
		1.2. Парный регрессионный анализ	Дискуссия	Тест
			Тест	Тест
		1.3. Множественный регрессионный анализ	Тест	Тест
		1.4. Системы эконометрических уравнений	Тест	Тест
1.5. Моделирование одномерных временных рядов и динамические эконометрические модели	Тест	Тест		
РД2	Умение : строить стандартные теоретические и эконометрические модели; использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	1.1. Определение эконометрики	Контрольная работа	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.2. Парный регрессионный анализ	Тест	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.3. Множественный регрессионный анализ	Тест	Тест
			Контрольная работа	Тест
1.4. Системы эконометрических уравнений	Тест	Тест		
	Лабораторная работа	Тест		
1.5. Моделирование одномерных временных рядов и динамические эконометрические модели	Тест	Тест		
	Тест	Тест		
РД3	Навык : владение современной методикой построения эконометрических моделей, современными методами обработки, анализа и систематизации информации по теме и исследования	1.2. Парный регрессионный анализ	Лабораторная работа	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.4. Системы эконометрических уравнений	Контрольная работа	Тест

		1.5. Моделирование одномерных временных рядов и динамические эконометрические модели	Лабораторная работа	Тест
--	--	--	---------------------	------

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство					
	Тесты для контроля 1-5	Дискуссия №1, №2	КР №1, 2	ЛР № 1-3	Тест	Итого
Лекции		10				10
Лабораторные занятия				30		30
Самостоятельная работа			20			20
ЭОС	20					20
Промежуточная аттестация					20	20
Итого	20	10	20	30	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

#### 5 Примерные оценочные средства

##### 5.1 Дискуссия

###### Дискуссия №1

1. Этапы эконометрического исследования.
2. Классификация переменных в эконометрических моделях.
3. Структуры данных (классификация): пространственные данные и временные ряды.

4. Обобщающие количественные показатели набора данных:
5. Качественный анализ связей переменных.
6. Подбор данных.
7. Спецификация формы связи между переменными.
8. Ковариация как мера связи между переменными,
9. Возможности нахождения количественных показателей в различных шкалах.
10. Количественные характеристики изменчивости данных.

### **Дискуссия №2**

1. Взаимосвязи между F- и t- критериями оценивания в парном регрессионном анализе.
2. Коэффициент корреляции, его свойства. Индекс корреляции.
3. Средний коэффициент эластичности, частные коэффициенты эластичности, оценка влияния факторов с помощью эластичности.
4. Модель парной линейной регрессии, уравнение регрессии.
5. Условия Гаусса-Маркова, теорема Гаусса-Маркова.
6. Ошибки первого и второго рода в теории статистических гипотез.
7. Классический метод наименьших квадратов.
8. Суммы квадратов отклонений, их практический смысл
9. Проверка общего качества уравнения парной регрессии посредством F-теста и t-теста.
10. Важность доверительного интервала для прогнозного значения зависимой переменной в регрессионной модели.

### *Краткие методические указания*

Для лучшей подготовки к дискуссиям, освоения материала и систематизации знаний по дисциплине необходимо разобрать материалы лекций по темам 1,2. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятым терминам, спорным точкам зрения.

### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	8-10	выставляется студенту, если он четко представлял свою позицию, аргументировал точку зрения, оценивал аргументы других студентов, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции;
4	5-7	если студент представлял свою позицию, но не четко аргументировал точку зрения, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции;
3	3-4	если студент недостаточно четко и аргументировано представлял свою позицию;
2	1-2	если студент не принимал активного участия в дискуссии.

## **5.2 Примеры заданий для выполнения контрольных работ**

### **Контрольная работа № 1**

1. Посмотреть в ЭОС файл "[Рекомендации для выполнения заданий](#)" в Теме 1.
2. На чистом листе MS Excel набрать исходные данные (как в примере) и применить функцию "Регрессия". Результат применения функции "Регрессия" должен совпадать с результатом в примере.
3. На том же листе MS Excel набрать столбцы произвольных чисел с помощью функции СЛЧИСЛ: три столбца (с названиями у, x1, x2) и 20 строк.
4. Применить к набранным данным функцию "Регрессия"

### **Контрольная работа № 2**

Имеется модель денежного рынка

Задание:

Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели: определите метод оценки параметров модели, запишите приведенную форму модели.

*Краткие методические указания*

При подготовке к контрольной работе особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов по теме 4. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

#### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	9–10	выставляется студенту, если он выполнил без существенных ошибок все задания и ответил на все поставленные вопросы, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции;
4	6–8	выставляется студенту, если выполнил без существенных ошибок больше половины заданий и ответил на большинство поставленных вопросы, четко представлял свою позицию, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции;
3	3–5	выставляется студенту, если выполнил без существенных ошибок меньше половины заданий, ответил на некоторые поставленные вопросы, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции;
2	1–2	выставляется студенту, если он допустил ошибки при ответах на большинство из поставленных в задаче вопросов.

### 5.3 Пример заданий на лабораторную работу

#### **Лабораторная работа № 1**

Задание выполняется в командах. Имеются статистические данные двух признаков  $y$ ,  $x$ .

Задание

1. Построить поле корреляции.
2. Рассчитать параметры уравнений линейной, гиперболической, степенной, показательной парной регрессии. Записать уравнения в явном виде.
3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации (для каждого уравнения).
4. Оценить значимость коэффициентов регрессий для всех моделей с помощью  $t$ -критерия Стьюдента и доверительных интервалов.
5. Оценить с помощью  $F$ -критерия Фишера статистическую надежность результатов регрессионного моделирования.
6. По значениям характеристики, рассчитанных в пп. 4,5 выбрать лучшее уравнение регрессии.
7. По лучшему уравнению рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его среднего уровня. Определить доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha=0,05$ .

#### **Лабораторная работа № 2**

Задание выполняется в командах. Имеется набор статистических данных:

динамика индекса потребительских цен в Приморском крае за 3 года; индекс цен на продовольственные товары; индекс цен на непродовольственные товары; индекс цен на платные услуги; индекс цен производителей промышленных товаров; среднемесячная номинальная начисленная заработная плата одного работника; ставка рефинансирования ЦБ РФ.

Задание.

1. Построить уравнение множественной регрессии в линейной форме в стандартизованной и естественной форме.
2. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии и его параметров.
3. Построить матрицу парных коэффициентов корреляции. Установить наличие коллинеарных факторов. Исключить из модели зависимые факторы.
4. Построить частные уравнения регрессии с оставшимися факторами, рассчитать

частные F-критерии Фишера.

5. На основании выводов п.4 построить уравнение регрессии со статистически значимыми факторами.

6. Оценить статистическую значимость нового уравнения регрессии и его параметров.

### Лабораторная работа № 3

Задание выполняется в командах. Студентам предлагается собрать статистические данные некоторого признака для исследования временного ряда.

Задание

1. Постройте график временного ряда.

2. Постройте автокорреляционную функцию данного ряда и охарактеризуйте структуру ряда.

3. Постройте мультипликативную модель данного ряда.

4. Постройте аддитивную модель данного ряда.

5. Оцените качество каждой модели и выберите лучшую модель.

6. По лучшей модели выполните прогноз объёма продаж на 1-е полугодие следующего года.

*Краткие методические указания*

При подготовке к каждому лабораторной работе особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов по соответствующей теме. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

*Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	9–10	выставляется студенту, если он принимал активное участие при решении поставленной задачи и, все задания выполнены без существенных ошибок, на все поставленные вопросы даны ответы, тем самым подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции;
4	6–8	выставляется студенту, без существенных ошибок выполнено больше половины заданий и на большинство поставленных вопросы даны ответы, четко представлял свою позицию и позицию команды, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции;
3	3–5	выставляется студенту, если без существенных ошибок выполнено меньше половины заданий, лишь на некоторые поставленные вопросы даны ответы, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции;
2	1–2	выставляется студенту, если допущены ошибки при ответах на большинство из поставленных в задаче вопросов.

## 5.4 Примеры тестовых заданий

### Тесты для контроля (текущая аттестация)

#### Тест 1

1. Определите последовательность этапов эконометрического исследования

- 1) постановка проблемы
- 2) спецификация модели
- 3) обработка результатов
- 4) получение данных, анализ их качества
- 5) оценка параметров

2. Особенность эконометрики как прикладной науки заключается в \_\_\_\_\_ существующих взаимосвязей социально-экономических показателей и систем

- 1) качественном описании
- 2) количественном измерении
- 3) формулировании теорий
- 4) схематическом описании

3. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является

- 1) аналитический
- 2) графический
- 3) экспериментальный
- 4) табличный

4. Для парной линейной регрессии необходим минимальный объем наблюдений, содержащий

- 1) не менее 5-7 объектов наблюдений
- 2) не менее 7-10 наблюдений
- 3) не менее 10 наблюдений
- 4) не более 30

5. Какие типы данных используются в эконометрическом исследовании

- 1) панельные данные
- 2) пространственные данные
- 3) качественные данные
- 4) временные ряды

### Тест 2

1/Для парной регрессии вида  $y=a+bx$  объясняемой переменной является

- 1)  $a$
- 2)  $b$
- 3)  $y$
- 4)  $x$

2. Суть метода наименьших квадратов состоит в минимизации

- 1) суммы остаточных величин
- 2) дисперсии результативного признака
- 3) суммы квадратов остаточных величин
- 4) квадратов результативного признака

3. Метод наименьших квадратов может применяться для оценки параметров исходной регрессионной модели в \_\_\_\_\_ форме

4. Ввиду четкой интерпретации параметров во множественной регрессии наиболее часто используются

- 1) линейная функция
- 2) степенная функция
- 3) показательная функция
- 4) экспоненциальная функция

5. Факторы, включаемые во множественную регрессию, должны отвечать требованиям

- 1) быть количественно измеримы
- 2) не должны находиться в точной функциональной связи
- 3) должны находиться в точной функциональной связи
- 4) быть сильно коррелированы

### Тест 3

1. Система эконометрических уравнений может быть использована для

1) улучшения качества моделирования исследуемого явления или процесса по сравнению с отдельным уравнением регрессии

- 2) упрощения вида моделируемой связи
- 3) линеаризации моделируемого экономического процесса или явления
- 4) описания взаимосвязей между совокупностью зависимых и независимых переменных

2. Необходимость использования систем эконометрических уравнений вызвана

1) невозможностью адекватного описания экономических процессов только на основе одного уравнения

- 2) необходимостью учета всех существенных взаимосвязей внутри социально-



экономической системы

3) отсутствием взаимосвязей между независимыми переменными регрессионной модели

4) более высоким качеством отдельного уравнения регрессии по сравнению с системой эконометрических уравнений

3. Система эконометрических уравнений представлена в матричном виде:  $BY + TX = E$ , где  $B$  – матрица коэффициентов при зависимых переменных,  $Y$  – вектор зависимых переменных,  $T$  – матрица коэффициентов при объясняющих переменных,  $X$  – вектор объясняющих переменных,  $E$  – вектор ошибок. Если матрица  $B$  диагональная, то рассматриваемая модель является системой

1) независимых уравнений

2) рекурсивных уравнений

3) взаимозависимых уравнений

4) нормальных уравнений

4. Для определения параметров структурную форму модели необходимо преобразовать в \_\_\_\_\_ форму модели

5. Модель идентифицируема, если число

1) приведенных коэффициентов меньше числа структурных коэффициентов

2) приведенных коэффициентов больше числа структурных коэффициентов

3) параметров структурной модели равно числу параметров приведенной формы модели

4) параметров структурной модели равно или больше числу параметров приведенной формы модели

#### **Тест 4**

1. Временным рядом называют

1) временно созданный набор данных

2) упорядоченные во времени значения показателя

3) ряд данных, полученный расчетным путем за короткое время

4) совокупность значений экономического показателя за несколько последовательных моментов (периодов) времени

2. Компонентами временного ряда являются

1) трендовая компонента

2) случайная компонента

3) циклическая (сезонная) компонента

4) временная компонента

3. В состав любого временного ряда, построенного по реальным данным, обязательно входит \_\_\_\_\_ компонента

4. Аддитивной моделью временного ряда называется модель, в которой временной ряд представлен как \_\_\_\_\_ компонент  $T$ ,  $S$  и  $E$

5. На основе поквартальных данных построена аддитивная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за первые три квартала равны: 7 – I квартал, 9 – II квартал и –11 – III квартал. Значение сезонной компоненты за IV квартал равно

1) 5

2) –4

3) 4

4) –5

#### *Краткие методические указания*

Для лучшей подготовки к тестированию, освоения материала и систематизации знаний по дисциплине необходимо разобрать материалы лекций по соответствующей теме, ответить на вопросы для самопроверки по соответствующей теме. Во время самостоятельной проработки материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения.

### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	4	Выставляется студенту, если он выполнил без существенных ошибок все задания и ответил на все поставленные вопросы, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции.
4	3	Выставляется студенту, если выполнил без существенных ошибок больше половины заданий и ответил на большинство поставленных вопросов, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции.
3	2	Выставляется студенту, ответил на большую часть поставленных вопросов, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции.
2	1	Выставляется студенту, если он допустил ошибки при ответах на большинство поставленных вопросов

### 5.5 Примеры тестовых заданий

#### Промежуточная аттестация

1. Метод наименьших квадратов может применяться для оценки параметров исходной регрессионной модели в форме.

- 1) линейной форме.
- 2) нелинейной форме.
- 3) экспоненциальной форме.
- 4) нормальной форме.

2. Значение коэффициента детерминации, рассчитанное для линейного уравнения парной регрессии составило 0,81. Следовательно, значение линейного коэффициента парной корреляции может быть равно

- 1) -0,09, если  $b$
- 2) 0,09, если  $b > 0$ ,
- 3) 0,9, если  $b > 0$  или -0,9, если  $b$
- 4) 0,81.

3. На основании наблюдений за 50 семьями построено уравнение регрессии, где – потребление (тыс. руб.), – доход (тыс. руб.). При увеличении дохода семьи на 1000 руб. потребление

- 1) увеличивается на 0,95 рубля,
- 2) уменьшаются на 0,95 тыс. рублей,
- 3) увеличиваются на 9,5 тыс. рублей,
- 4) увеличиваются на 950 рублей.

4. Стандартизованные коэффициенты регрессии...

- 1) позволяют ранжировать факторы по силе их влияния на результат;
- 2) оценивают статистическую значимость факторов;
- 3) являются коэффициентами эластичности;
- 4) являются коэффициентами корреляции.

5. Частные уравнения регрессии характеризуют

- 1) силу влияния факторов на результат;
- 2) совместное влияние факторов на результат;
- 3) изолированное влияние фактора на результат;
- г) изолированное влияние результата на фактор.

#### Краткие методические указания

При подготовке к промежуточной аттестации особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов по всем темам. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Перед консультацией, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

*Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	19–20	Выставляется студенту, если он выполнил без существенных ошибок все задания и ответил на все поставленные вопросы, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции.
4	16–18	Выставляется студенту, если выполнил без существенных ошибок больше половины заданий и ответил на большинство поставленных вопросов, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции.
3	13–15	Выставляется студенту, ответил на большую часть поставленных вопросов, подтверждая знание материала, умение использовать нормативные документы для подтверждения правильности собственной позиции.
2	9–12	Выставляется студенту, если он допустил ошибки при ответах на все поставленные вопросы