

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

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС

Факультет экономики и финансов

Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДЕНА
кафедрой информатики и
математики
Протокол от «28» июня 2019
г. № 10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

ЭКОНОМЕТРИКА

Б1.Б.17

краткое наименование дисциплины - не устанавливается

по направлению подготовки: 38.03.01 Экономика

направленность (профиль): «Инвестиционный анализ и управление проектами»

квалификация: Бакалавр

форма обучения: очная

Год набора - 2020

Новосибирск, 2019

Автор – составитель:

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой информатики и математики Е. А. Рапоцевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО.....	4
3. Содержание и структура дисциплины	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств и промежуточной аттестации по дисциплине	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	18
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	19
6.1 Основная литература.	19
6.2 Дополнительная литература.	19
6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	20
6.4. Нормативные правовые документы.	19
6.5. Интернет-ресурсы.	20
6.6. Иные источники.....	20
7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	20

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

1.1. Дисциплина Б1.Б.17 «Эконометрика» обеспечивает овладение следующей компетенцией с учетом этапа:

Таблица 1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-3	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	ОПК-3.5.	Способность количественно оценивать признаки, параметры, характеристики, используя соответствующие методики, прогнозировать развитие событий на основе полученных результатов

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 2.

Профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-3.5.	<p>на уровне знаний: основных принципов математического моделирования; основных подходов к использованию математических моделей.</p> <p>на уровне умений: применять типовые математические модели для решения экономических и социальных задач; интерпретировать полученный результат в контексте поставленной задачи; адаптировать типовые математические модели к контексту конкретной задачи экономики.</p> <p>на уровне навыков: владения приемами математических исследований.</p>

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем – 64 (из них лекций – 32ч., семинарских занятий – 32 ч.), самостоятельная работа

обучаемых составляет 53ч.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Данная дисциплина изучается студентами очной формы обучения на третьем курсе в пятом семестре обучения в соответствии с учебным планом.

Дисциплина «Эконометрика» реализуется после изучения: Б1.Б.10 Математический анализ, Б1.Б.11 Линейная алгебра, Б1.Б.12 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Б.13 Методы оптимальных решений.

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1
Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Модель парной линейной регрессии	8	4		4			
Тема 2	Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии	4	2		2			
Тема 3	Модель множественной линейной регрессии.	8	4		4			
Тема 4	Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность	12	6		6			
	Контрольная работа 1							КР
Тема 5	Источники смещения оценок МНК	8	4		4			
Тема 6	Нелинейные регрессионные модели.	4	2		2			
Тема 7	Модели временных рядов	16	8		8			
Тема 8	Прочие модели (обзор)	4	2		2			
			32		32			
Промежуточная аттестация		27				27		Э
Всего:		144	32		32	27	53	ак. ч
		4						з.е.
		108						ас.ч.

Содержание дисциплины

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы
Тема 1	Модель парной линейной регрессии	Эконометрика и ее связь с экономической теорией. На какие вопросы позволяют ответить эконометрические методы. Модели связи и модели наблюдений; эконометрическая модель, подобранная модель. Типы данных и моделей. Источники статистических данных. Теоретическая и выборочная регрессия. Интерпретация случайного члена. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК оценок параметров модели. Геометрия МНК. Предположения метода наименьших квадратов и теорема Гаусса-Маркова. Выборочное распределение МНК оценки.
Тема 2	Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии	Проверка статистических гипотез о коэффициентах регрессии и доверительные интервалы. Двусторонние и односторонние гипотезы. Регрессия с бинарной объясняющей переменной. Критерии качества приближения данных моделью и их использование для выбора модели. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова и их последствия. Использование оцененной модели для прогнозирования.
Тема 3	Модель множественной линейной регрессии.	Смещение из-за пропущенной переменной. Модель множественной линейной регрессии. Оценка наименьших квадратов. Проверка гипотез и доверительные интервалы для одного коэффициента. Проверка совместных гипотез. Тестирование ограничения, включающего несколько коэффициентов модели. Тестирование спецификации модели множественной линейной регрессии
Тема 4	Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность	Предположения метода наименьших квадратов для модели множественной линейной регрессии и теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения предположений МНК. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова (гетероскедастичность, мультиколлинеарность, автокоррелированность), их последствия и методы «борьбы» с ними. Критерии качества приближения данных моделью множественной линейной регрессии и их использование для выбора модели.
Тема 5	Источники смещения оценок МНК	Смещение из-за пропущенных переменных, смещение из-за ошибок измерения объясняющих переменных, отсутствующие данные, смещение из-за отбора наблюдений, неправильная спецификация функциональной формы регрессии. Взаимное влияние переменных. Системы одновременных уравнений. Структурная и приведенная формы. Экзогенные, эндогенные, predetermined переменные. Идентифицируемость отдельных уравнений структурной формы. Оценивание системы одновременных уравнений.

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы
		Понятие о методе инструментальных переменных.
Тема 6	Нелинейные регрессионные модели.	Общая стратегия моделирования функции нелинейной регрессии. Виды нелинейности. Парная нелинейная регрессия. Эластичность и полуэластичность. Взаимодействие между независимыми переменными.
Тема 7	Модели временных	Стационарные временные ряды. Процесс авторегрессии. Сезонный процесс авторегрессии. Процесс скользящего среднего. Авторегрессионный процесс с ошибками в форме скользящего среднего (ARMA(p, q)). Идентификация процесса ARMA(p, q) по поведению его автокорреляционной и частной автокорреляционной функций. Процедура Бокса-Дженкинса. Прогнозирование по модели ARMA(p, q). Нестационарные временные ряды (TS/DS), случайное блуждание, модели ARIMA. Коинтегрированные временные ряды. Свойства оценок коэффициентов регрессии при коинтегрированности переменных. Ложная (кажущаяся) регрессия. Процедура Энгла-Грейнджера. Причинность по Грейнджеру. Понятие о векторной авторегрессии.
Тема 8	Прочие модели (обзор)	Модели бинарного выбора. Недостатки линейной вероятностной модели, пробит-модель, логит-модель. Модели множественного выбора. Модель упорядоченного множественного выбора. Модели с цензурированной зависимой переменной. Регрессионные модели для панельных данных, сбалансированные панели. Модель с фиксированными эффектами. Модель со случайными эффектами. Выбор между моделью с фиксированными эффектами и моделью со случайными эффектами.

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

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

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.17 Эконометрика используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Для проведения занятий по очной форме обучения

Устный ответ на вопросы

Письменный ответ на вопросы

Письменное выполнение практического задания

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

устное собеседование по вопросам билета либо письменные ответы на вопросы билета (очная и заочная формы обучения); письменная работа и компьютерное тестирование (заочная форма обучения с применением ЭО и ДОТ). Выбор метода оценивания для традиционной формы обучения осуществляет преподаватель, информируя обучающихся в день проведения консультации к экзамену.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Полный перечень материалов текущего контроля находится на кафедре Информатики и математики.

Типовые вопросы и задания для устного (письменного) опроса

Тема 1.1. Введение в предмет (О – 1.1)

1. Дайте определения и назовите основные типы эконометрических зависимостей.
2. Перечислите основные этапы эконометрического анализа.
3. Назовите основную цель корреляционного анализа.
4. Назовите основную цель регрессионного анализа.
5. Перечислите основные виды регрессионной зависимости.

Тема 1.2. Типы данных (О – 1.2).

1. Дайте определение измерения.
2. Определите основные измерительные шкалы.
3. Упорядочите измерительные шкалы по силе.
4. В какой шкале измеряются деньги и вес?
5. В какой шкале измеряются названия улиц?

Тема 2.1. Способы выявления взаимозависимостей для случая двух переменных (О – 2.1).

1. Перечислите основные виды зависимостей.
2. Определите парный коэффициент корреляции и укажите основные свойства.
3. Какие статистики используются для проверки значимости коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендэла?

Тема 2.2. Способы выявления взаимозависимостей для случая многих переменных (О – 2.2).

1. Что показывает корреляционная матрица?
2. Как получить корреляционную матрицу средствами MS Excel?
3. Для анализа каких признаков используется таблица сопряженности?
4. Какая статистика используется при проверке гипотезы об отсутствии зависимости?
5. В каких случаях используется коэффициент ассоциации?

Тема 3.1. Постановка задачи регрессионного анализа (О – 3.1).

1. В чем суть регрессионного анализа?
2. Какие методы оценивания параметров уравнения Вы знаете?

Тема 3.2. Оценивание параметров модели парной регрессии (О – 3.2).

1. В чем суть метода наименьших квадратов?
2. Как выглядит система нормальных уравнений?

Тема 3.3. Проверка адекватности уравнения (О – 3.3).

1. Дайте определение коэффициента детерминации.
2. Перечислите свойства коэффициента детерминации.
3. В чем суть критерия Фишера?
4. Какая связь коэффициента детерминации с линейным коэффициентом корреляции?

Тема 3.4. Модель множественной регрессии (О – 3.4).

1. Какие существуют методы отбора переменных в уравнение регрессии?
2. Что показывают частные коэффициенты корреляции?
3. Как построить корреляционную таблицу средствами MS Excel?
4. В чем суть частного критерия Фишера?
5. Что такое мультиколлинеарность?

Тема 3.5. Нелинейные регрессионные зависимости (О – 3.5).

1. Перечислите основные виды нелинейных регрессионных зависимостей.
2. В чем суть процесса линеаризации уравнения?
3. Как оценить качество построенных моделей?

Тема 4.1. Проблема гетероскедастичности (О – 4.1).

1. Перечислите основные предпосылки применения МНК.
2. Нарушение какой из них влечет гетероскедастичность?
3. Какие основные подходы к выявлению гетероскедастичности?

Тема 4.2. Устранение гетероскедастичности (О – 4.2).

1. Какие существуют основные подходы к смягчению гетероскедастичности?
2. Перечислите последствия гетероскедастичности.
3. В чем суть метода взвешенных наименьших квадратов?

Тема 5.1. Характеристика составляющих временного ряда (О – 5.1).

1. Дайте определения временного ряда.
2. Назовите классификацию временных рядов.
3. Перечислите основные составляющие временного ряда.
4. Назовите основные виды моделей временных рядов.

Тема 5.2. Этапы построения прогноза по временным рядам(О – 5.2)

1. Перечислите этапы построения временного ряда.
2. Для чего применяется критерий Ирвина?
3. Как проверить гипотезу о наличии тренда?
4. Какие тренды можно построить с помощью MS Excel?

Тема 5.3. Модели временных рядов (О – 5.3).

1. Какие основные модели временных рядов вы знаете?
2. В чем их основное отличие?
3. Перечислите основные свойства моделей.

Тема 5.4. Модели с распределенными лагами (О – 5.4).

1. Опишите модель с распределенными лагами.
2. Приведите пример модели с конечным числом лагов.

Тема 5.5. Системы одновременных уравнений (О – 5.5).

1. Дайте определение независимых и рекурсивных переменных.
2. Дайте определение эндогенных и экзогенных переменных.
3. Сформулируйте косвенный метод наименьших квадратов.
4. В чем состоит проблема идентификации переменных?
5. Перечислите необходимые и достаточные условия идентифицируемости.

Тема 5.6. Фиктивные переменные в регрессионных моделях (О – 5.6).

1. Дайте понятие фиктивной переменной.
2. Для решения каких задач используют фиктивные переменные?
3. Для чего используют тест Чоу?

Типовые практические задания

Тема 2.1. Способы выявления взаимозависимостей для случая двух переменных (ПЗ – 2.1). Выполняется лабораторно на компьютере с использованием MS Excel

В таблице представлены: расходы предприятия на рекламу и продвижение товаров на рынок Y и прибыль предприятия X.

Y	X
35	40
18	36
18	40
18	38
19	39
16	38
18	39
22	35
14	34
20	36

17	31
23	39
28	43
16	33
25	34
18	39
27	41
14	31
25	40
20	36
23	54

Вычислить линейный коэффициент парной корреляции. Проверить его значимость.

Тема 3.2. Оценивание параметров модели парной регрессии (ПЗ – 3.2).

В таблице представлены: расходы предприятия на рекламу и продвижение товаров на рынок Y и прибыль предприятия X .

Y	X
35	40
18	36
18	40
18	38
19	39
16	38
18	39
22	35
14	34
20	36
17	31
23	39
28	43
16	33
25	34
18	39
27	41
14	31
25	40
20	36
23	54

Провести линейный регрессионный анализ расходов предприятия на рекламу в зависимости от прибыли предприятия. Осуществить прогноз с помощью регрессионной модели для $X=60$.

Тема 3.3. Проверка адекватности уравнения (ПЗ– 3.3).

В таблице представлены: расходы предприятия на рекламу и продвижение товаров на рынок Y и прибыль предприятия X .

Y	X
35	40
18	36
18	40

18	38
19	39
16	38
18	39
22	35
14	34
20	36
17	31
23	39
28	43
16	33
25	34
18	39
27	41
14	31
25	40
20	36
23	54

Проверить значимость регрессионной модели. Проверить значимость коэффициентов модели. Вычислить коэффициент эластичности и найти среднюю ошибку аппроксимации. Проверить ошибку на нормальность.

Тема 3.4. Модель множественной регрессии (ПЗ – 3.4).

Приведены данные за 15 лет по темпам прироста заработной платы Y (%), производительности труда X_1 (%), а также по уровню инфляции X_2 (%).

Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X_1	3,5	2,8	6,3	4,5	3,1	1,5	7,6	6,7	4,2	2,7	4,5	3,5	5	2,3	2,8
X_2	4,5	3	3,1	3,8	3,8	1,1	2,3	3,6	7,5	8	3,9	4,7	6,1	6,9	3,5
Y	9	6	8,9	9	7,1	3,2	6,5	9,1	14,6	11,9	9,2	8,8	12	12,5	5,7

Постройте множественный линейный регрессионный анализ прироста заработной платы от производительности труда и уровня инфляции. Проверьте качество построенного уравнения регрессии с надежностью 95%. Проведите проверку наличия в модели мультиколлинеарности на уровне значимости 5%.

Тема 4.1. Проблема гетероскедастичности (ПЗ – 4.1).

Приведены данные за 15 лет по темпам прироста заработной платы Y (%), производительности труда X_1 (%), а также по уровню инфляции X_2 (%).

Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X_1	3,5	2,8	6,3	4,5	3,1	1,5	7,6	6,7	4,2	2,7	4,5	3,5	5	2,3	2,8
X_2	4,5	3	3,1	3,8	3,8	1,1	2,3	3,6	7,5	8	3,9	4,7	6,1	6,9	3,5
Y	9	6	8,9	9	7,1	3,2	6,5	9,1	14,6	11,9	9,2	8,8	12	12,5	5,7

Проведите проверку наличия в модели гетероскедастичности.

Тема 5.3. Модели временных рядов (ПЗ – 5.3).

Дан временной ряд, характеризующий месячный объем товарооборота фирмы.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
y_t	38	35	39	42	56	53	59	78	67	78	82	85	92	96	98

Построить график зависимости, применить критерий Ирвина. Провести сглаживание. Применить тест на наличие тренда. Найти оптимальный тренд. Проверить его значимость. Исследовать модель на наличие автокорреляции. Сделать прогноз на следующие три месяца.

Тема 5.6. Фиктивные переменные в регрессионных моделях (ПЗ – 5.6).

В таблице приведены следующие данные по 25 странам: Y – индекс человеческого развития, X – валовое накопление, Z – фиктивная переменная, принимающая значение 1, если страна высокоразвитая и 0 если слаборазвитая или развивающаяся.

Страна	Y	X	Z
Австрия	0,904	25,2	1
Австралия	0,922	21,8	1
Белоруссия	0,763	25,7	0
Бельгия	0,923	17,8	1
Великобритания	0,918	15,9	1
Германия	0,906	22,4	1
Дания	0,905	20,6	0
Индия	0,545	25,2	0
Испания	0,894	20,7	0
Италия	0,900	17,5	1
Канада	0,932	19,7	1
Казахстан	0,740	18,5	0
Китай	0,701	42,4	0
Латвия	0,744	23,0	0
Нидерланды	0,921	20,2	1
Норвегия	0,927	25,2	1
Польша	0,802	22,4	0
Россия	0,747	22,7	0
США	0,927	18,1	1
Украина	0,721	20,1	0
Финляндия	0,913	17,3	1
Франция	0,918	16,8	1
Чехия	0,833	29,9	0
Швейцария	0,914	20,3	1
Швеция	0,923	14,1	1

Определить какая из моделей общая или частные являются наилучшими с помощью теста Чоу.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-3	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты и обосновать полученные выводы	Очная форма обучения – ОПК-3.5.	Способность количественно оценивать признаки, параметры, характеристики, используя соответствующие методики, прогнозировать развитие событий на основе полученных результатов

Таблица 6.

Очная форма, заочная форма, заочная форма с ЭО и ДОТ

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК - 3.5 Способность количественно оценивать признаки, параметры, характеристики, используя соответствующие методики; прогнозировать развитие событий на основе полученных результатов.	Владеет приемами исследования и решения математически формализованных задач. Демонстрирует возможности и границы эконометрического исследования в приложении к экономике. Оценивает полученные результаты. Осуществляет прогноз на основе полученных данных.	Определил инструменты для решения математически формализованных задач. Провел самостоятельное эконометрическое исследование. Сделал собственную качественную оценку выявленным закономерностям и процессам. Дал объяснение полученным результатам, осуществил прогноз.

4.3.2. Типовые оценочные средства

Полный перечень вопросов и заданий находится на кафедре информатики и математики.

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Определите предмет эконометрики. Сформулируйте основные задачи и этапы эконометрического анализа.
2. Выявление взаимосвязей между отдельными переменными. Определите Коэффициенты корреляции.
3. Опишите основные виды эконометрических моделей.
4. Линейная регрессионная модель с двумя переменными: основные предположения. Метод наименьших квадратов.
5. Сформулируйте статистические свойства коэффициентов регрессии. Сформулируйте условия Гаусса-Маркова.
6. В чем состоит проверка гипотезы о значимости коэффициентов уравнения регрессии.
7. Определите доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.

8. Определите коэффициент детерминации.
9. Сформулируйте представление коэффициента детерминации через линейный коэффициент корреляции.
10. В чем состоит проверка адекватности линейной регрессионной модели по критерию Фишера.
11. В чем состоит анализ вариации зависимой переменной. Разложение общей суммы квадратов.
12. Опишите прогнозирование в регрессионных моделях. Безусловное прогнозирование.
13. В чем состоит прогнозирование в регрессионных моделях. Условное прогнозирование. Оценка качества прогнозов.
14. В чем состоит множественный регрессионный анализ. Основные предположения. Метод наименьших квадратов.
15. Опишите проверку гипотезы о значимости коэффициентов уравнения регрессии.
16. Определите доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
17. В чем состоит мультиколлинеарность.
18. Опишите методы устранения мультиколлинеарности.
19. Определите частные коэффициенты корреляции.
20. Определите нелинейную регрессию.
21. Перечислите основные подходы к оцениванию параметров нелинейных регрессионных уравнений.
22. В чем состоит Гетероскедастичность и корреляция по времени.
23. Перечислите методы обнаружения гетероскедастичности.
24. Сформулируйте метод взвешенных наименьших квадратов.
25. Сформулируйте основные определения теории временных рядов. Разложение временного ряда.
26. Определите Стационарные временные ряды и их основные характеристики.
27. Перечислите модели временных рядов.
28. Перечислите методы обнаружения неслучайной составляющей в структуре ряда.
29. Перечислите модели временных рядов. Общая характеристика методов выделения неслучайной составляющей.
30. В чем состоит Автокорреляция.
31. Перечислите причины автокорреляции в моделях. Временной лаг.
32. Определите коэффициент автокорреляции.
33. В чем состоит проверка гипотезы о наличии автокорреляции.
34. Сформулируйте Критерий Дарбина-Уотсона.
35. В чем состоит оценивание параметров моделей временных рядов при наличии автокорреляции в остатках.
36. В чем состоит изучение взаимосвязей по временным рядам. Ложная корреляция.
37. В чем состоит изучение взаимосвязей по временным рядам. Коинтеграция.
38. В чем состоит анализ структурных изменений в экономике. Тест Чоу.
39. Опишите системы одновременных уравнений.
40. Опишите двухшаговый метод наименьших квадратов.

Шкала оценивания.

Таблица 7.

Экзамен (оценка/балл)	Критерии оценки
2 - неудовлетв орительно	Не верно определил инструменты для решения математически формализованных задач. Затруднился с проведением эконометрического исследования. Не сделал собственную качественную оценку выявленным

(0-50)	закономерностям и процессам. Не смог дать объяснение полученным результатам. Компетенции, предусмотренные образовательной программой, не сформированы. Недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата и наличие фрагментарных знаний по дисциплине. Практические навыки профессиональной деятельности не сформированы.
3 - удовлетвор ительно (51-64)	Определил инструменты для решения математически формализованных задач. Провел эконометрическое исследование. Сделал оценку выявленным закономерностям и процессам. Дал объяснение полученным результатам и осуществил прогноз. Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на минимальном уровне. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы не в полной мере.
4 -хорошо (64-84)	Определил инструменты для решения математически формализованных задач. Провел самостоятельное эконометрическое исследование. Верно сделал собственную качественную оценку выявленным закономерностям и процессам. Дал объяснение полученным результатам и осуществил прогноз. Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы достаточно. Практические навыки профессиональной деятельности в значительной мере сформированы.
5 -отлично (85-100)	Свободно определил инструменты для решения математически формализованных задач. Уверенно провел самостоятельное эконометрическое исследование. Верно сделал собственную качественную оценку выявленным закономерностям и процессам. Профессионально дал объяснение полученным результатам и осуществил прогноз. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы на высоком уровне.

4.4 Методические материалы промежуточной аттестации.

Экзамен включает ответы на теоретические вопросы и выполнение практических заданий.

Ответы на теоретические вопросы могут даваться в устной форме или в форме электронного тестирования.

Выполнение практических заданий проводится в письменной форме.

Студент при подготовке к ответу по билету формулирует ответ на вопрос, а также выполняет задание (письменно либо устно, в зависимости от содержания задания).

При ответе студент должен полно и аргументированно ответить на вопрос билета, демонстрируя знания либо умения в его рамках.

Для студентов, обучающихся по очной и заочной форме, экзамен может проводиться в компьютерном классе с использованием программы MS Excel.

При выполнении задания необходимо четко определить его суть и необходимый результат его выполнения.

При демонстрации выполненного задания студент должен аргументировать свое решение (формулировку текста и т.д.), демонстрируя знания, умения либо навыки в полной мере.

Ответ на каждый вопрос (задание) билета оценивается по 5-балльной шкале в соответствии со шкалой оценивания. Потом выводится среднеарифметическая оценка ответа студента, которая является итоговой за экзамен.

Если среднеарифметическая оценка находится между целыми числами, то итоговая оценка округляется в пользу студента.

Для студентов, обучающихся на заочной форме обучения с применением ЭО и ДОТ выполнение письменного контрольного задания позволяет оценить умения и навыки по дисциплине и осуществляется в течении семестра.

Проверка знаний также осуществляется с помощью тестовых заданий. Тестирование проводится в СДО "Прометей" в соответствии с установленными требованиями. Итоговый тест формируется на аппаратном уровне с использованием банка тестовых заданий по дисциплине. Проверка результатов тестирования осуществляется автоматически.

Алгоритм расчета итоговой оценки студентов, обучающихся на заочной форме обучения с применением ЭО и ДОТ, установлен «Регламентом о системе оценивания знаний обучающихся по дисциплинам учебного модуля по образовательным программам с применением электронного обучения на факультете заочного и дистанционного обучения Сибирского института управления-филиала РАНХиГС».

Студент обязан явиться на экзамен в указанное в расписании время. Опоздание на экзамен не допускается. В порядке исключения на экзамен могут быть допущены лица, предъявившие оправдательные документы, связанные с причинами опоздания.

Во время проведения экзамена студентам запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Использование материалов, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ

1. В таблице представлены: расходы предприятия на рекламу и продвижение товаров на рынок Y и прибыль предприятия X.

Y	X
35	40
18	36
18	40
18	38
19	39
16	38
18	39
22	35
14	34
20	36
17	31
23	39
28	43
16	33
25	34
18	39
27	41
14	31
25	40
20	36

Провести линейный регрессионный анализ расходов предприятия на рекламу в зависимости от прибыли предприятия. Проверить значимость регрессионной модели.

Проверить модель на гетероскедастичность и автокорреляцию. Проверить модель на нормальность. Осуществить прогноз с помощью регрессионной модели для $X=50$.

2. Имеются следующие данные о курсе доллара x_1 , фондовом индексе x_2 и котировке акций y за 10 дней.

x_1	28,75	28,7	28,54	28,9	28,88	28,35	27,98	28,1	28,05	27,9
x_2	4	4,2	4,7	5,1	4,9	4,6	4,8	4,3	4,4	4,5
y	104	112	108	106	103	101	100	103	102	100

Провести линейный множественный регрессионный анализ. Проверить значимость модели. Проверить модель на мультиколлинеарность. Построить стандартизованную регрессию. Спрогнозируйте котировку акций, если курс доллара составит 30 руб., а значение фондового индекса равно 5.

3. Дан временной ряд, характеризующий месячный объем товарооборота фирмы.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
y_t	38	35	39	42	52	53	59	68	67	78	82	85	92	96	98

Определить оптимальный тренд и рассчитать точечный прогноз на последующие пять месяцев.

4. С помощью таблицы сопряженности ответьте на вопрос: являются ли конфликтные ситуации фактором гипертонической болезни?

Конфликтные ситуации	Больные гипертонией	Здоровые
Есть	28	7
Нет	17	38

5. В таблице представлены выпуск Q , трудозатраты L и капиталовложения K 15 фирм некоторой отрасли.

Q	L	K
2530	2334	1570
2470	2425	1850
2110	2230	1150
2560	2463	1940
2650	2565	2450
2240	2278	1340
2430	2380	1700
2530	2437	1860
2550	2446	1880
2450	2403	1790
2290	2301	1480
2160	2253	1240
2400	2367	1660
2490	2430	1850
2590	2470	2000

1. Оцените по этим данным производственную функцию Кобба-Дугласа $Q = \alpha L^\beta K^\gamma$.

Вычислите коэффициент детерминации и проверьте значимость.

2. Вычислите коэффициент корреляции между $\ln L$ и $\ln K$. Имеет ли место мультиколлинеарность.

3. Преодолейте проблему мультиколлинеарности, если известно, что производственная функция обладает постоянной отдачей на масштаб $\beta + \gamma = 1$. Проверить качество новой модели.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по очной форме обучения

Студентам рекомендуется вести две специальные тетради: для записи основных положений лекций (конспектов) и для самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям.

Студент может посетить первые лекции, на которых излагается цель, задачи и содержание курса, приводятся рекомендации и критерии оценивания.

Для наилучшего усвоения материала студенту рекомендуется посещать все лекционные и семинарские занятия, что будет способствовать постепенному накоплению знания, максимальному развитию умений и навыков. Кроме того, студенту рекомендуется выполнять все виды самостоятельной работы.

К каждой теме семинара студент выполняет домашнее задание по пройденной теме, которое проверяется и разбирается в начале каждого следующего семинара.

При необходимости в период самостоятельной подготовки студенты могут получить индивидуальные консультации преподавателя по учебной дисциплине.

В рамках изучения **раздела 1** студенту необходимо усвоить основные этапы эконометрического исследования.

В рамках изучения **раздела 2** необходимо понять смысл корреляционного анализа, изучить основные подходы анализа корреляционной зависимости в сильных и слабых шкалах, проверку значимости коэффициентов.

В рамках изучения **раздела 3** необходимо усвоить основы регрессионного анализа, основные условия и суть применения МНК для получения линейного уравнения регрессии, виды нелинейных регрессионных зависимостей.

В рамках изучения **раздела 4** необходимо изучить случаи нарушения условий применимости МНК и способы устранения последствий на примере гомоскедастичности и автокорреляции.

В рамках изучения **раздела 5** необходимо усвоить алгоритм по построению временного ряда и реализацию основных его шагов, научиться строить лучший тренд и делать по нему прогноз.

Методические указания по написанию контрольной работы

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно, в соответствии с предложенным ему вариантом. Варианты контрольной работы определяются преподавателем.

Перед написанием контрольной работы преподавателем проводится занятие, посвященное обобщению материала, выносимого на контрольную работу.

Контрольная работа проводится в компьютерном классе с использованием программы MS Excel.

Контрольная работа оценивается преподавателем в течение семи дней (бальная система оценивания). Оценка за контрольную работу заносится в балльно-рейтинговую систему.

Для достижения положительного результата при написании контрольной работы, студенту рекомендуется внимательно изучить задание. В достаточной мере освоенный теоретический лекционный материал, навыки практических занятий, усвоение необходимых закономерностей и аналогий, выполнение самостоятельной работы позволяют получить правильное решение задач контрольной работы. Ответы должны быть подробно обоснованы и логически выдержаны.

Основная цель контрольной работы – закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях при изучении данной дисциплины.

Методические указания по проведению опроса

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и

студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Для организации коллективной работы группы во время индивидуального опроса преподаватель может дать задание, такое как приведение примеров по тому или иному положению ответа.

Если отвечающий не в состоянии понять и поправить ошибку, преподаватель вызывает другого студента для ее исправления. В необходимых случаях целесообразно наводящими ответами помогать СТУДЕНТУ, не показывая ему правильного ответа.

Длительность устного опроса зависит от темы занятия, ее сложности, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану предполагаются: индивидуальные консультации с преподавателем (разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала), индивидуальная самостоятельная работа.

Индивидуальные консультации с преподавателем проводятся по отдельному расписанию, утвержденному заведующим кафедрой (в соответствии с индивидуальным графиком занятий обучающегося).

Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины и индивидуальными графиками занятий.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств, в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Основная литература.

1. Сток Д., Уотсон М., 2015, Введение в эконометрику: Учебник. 3-е изд./ Пер с англ. – М.: Дело, 2015
2. Носко В.П. Эконометрика Книга 1, Ч.1,2: учебник. — М.: Дело, 2011. — 672 с.
3. Доугерти К. Введение в эконометрику: Учебник. 2-е изд./ Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 432 с.

6.2 Дополнительная литература.

1. Вербик М. (2008). Путеводитель по современной эконометрике. М., Научная книга.
2. Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. Эконометрика. Начальный курс: Учебник. – 7-е изд., испр. – М.: Дело, 2007. – 504 с.
3. Мардас, А. Н. Эконометрика [Электронный ресурс] : учеб. и практикум для академ. бакалавриата / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2016. — 180 с. – Доступ из ЭБС изд-ва «Юрайт». – Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/EDB8B4E2-8330-4C81-86F9-024D6FA20586>, требуется авторизация. – Загл. с экрана.
4. Осипов, А. Л. Эконометрика : учеб. пособие / А. Л. Осипов, Е. А. Рапоцевич ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, Сиб. ин-т упр. - 2-е изд., перераб. - Новосибирск : Изд-во СибАГС, 2014. - 174 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изд. / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://www.saranet.ru>, требуется авторизация. - Загл. с экрана
5. Путко, Б. А. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / Б. А. Путко, Н. Ш. Кремер. - Электрон. дан. - Москва : Юнити-Дана, 2012. - 329 с. – Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118251>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.

6. Новиков, А. И. Эконометрика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров / А. И. Новиков. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 224 с. - Доступ из ЭБС изд-ва «Лань». — Режим доступа : <http://e.lanbook.com/book/93399>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.
7. Тимофеев, В. С. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеенков, В. Ю. Щеколдин. - Электрон. дан. – Новосибирск : НГТУ, 2014. – 345 с. – Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436285>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Рапоцевич, Е. А. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : практикум для студентов всех форм обучения по направлению 38.03.04 - Гос. и муницип. упр. / Е. А. Рапоцевич ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, Сиб. ин-т упр. - Новосибирск : Изд-во СибАГС, 2016. - 83 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изд. / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://www.saranet.ru>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

6.4. Нормативные правовые документы.

Нормативные правовые документы не используются

6.5. Интернет-ресурсы.

1. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека Online;
2. <http://ntb.bstu.ru/content/driveway/files/Math.html> - путеводитель по математическим ресурсам Интернет;
3. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет (бесплатные курсы лекций по математике, тестовые задания).
4. <http://www.mathnet.ru/> - Информационная система Math-Net.Ru — общероссийский математический портал;
5. http://www.sbras.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html - Математика на страницах WWW;
6. <http://www.allmath.ru/> - Математический портал;
7. <http://www.mathedu.ru/> - Интернет-библиотека "Математическое образование: прошлое и настоящее";
8. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> - EqWorld - Мир математических уравнений;
9. <http://www.sosmath.com/> - Математика: от алгебры к дифференциальным уравнениям;
10. <http://planetmath.org/> - Математическая энциклопедия;
11. <http://ilib.mccme.ru/> - Интернет-библиотека Московского Центра непрерывного математического образования;
12. <http://mms.mathnet.ru/> - Московское математическое общество;
13. <http://www.mathsoc.spb.ru/rus/index.html> - Санкт-Петербургское математическое общество (1886–1917 гг.);

6.6. Иные источники

Иные источники не используются

7. **Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Таблица 10.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работ	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	экран, компьютер с подключением к локальной сети института, и выходом в Интернет, звуковой усилитель, антиподавитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная
<i>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</i>	Компьютерные классы: компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет, столы аудиторные, стулья, доски аудиторные.
<i>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Центр Интернет-ресурсов</i>	Мультимедийный проектор, Экран проекционный, Принтер, ПК, с подключенным интернетом и к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет, столы аудиторные, стулья, доски аудиторные.
<i>Центр интернет-ресурсов</i>	Компьютеры с выходом в Интернет, автоматизированную библиотечную информационную систему и электронные библиотечные системы: «Университетская библиотека ONLINE», «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ», «Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт», «Электронно-библиотечная система IPRbooks», «Университетская Информационная Система РОССИЯ», «Электронная библиотека диссертаций РГБ», «Научная электронная библиотека eLIBRARY», «EBSCO», «SAGE Premier». Система федеральных образовательных порталов «Экономика. Социология. Менеджмент», «Юридическая Россия», Сервер органов государственной власти РФ, Сайт Сибирского Федерального округа и др. Экран, компьютер с подключением к локальной сети филиала и выходом в Интернет, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная. Наборы виртуального демонстрационного оборудования, наглядные учебные пособия.
<i>Библиотека (имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет</i>	компьютеры с подключением к локальной сети филиала и Интернет, Wi-Fi, столы аудиторные, стулья
<i>Видеостудия для проведения вебинаров</i>	Два рабочих места, оснащенных компьютерами, веб-камерами и гарнитурам (наушники и микрофон).
<i>Видеостудия для вебинаров</i>	Два рабочих места, оснащенных компьютерами, веб-камерами и гарнитурам (наушники и микрофон).

<i>Кафедры</i>	На каждой кафедре одно рабочее место, оснащенное компьютером, веб-камерой, гарнитурой.
----------------	--