

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС

Кафедра бизнес-аналитики и статистики

УТВЕРЖДЕНА

**кафедрой бизнес-аналитики и
статистики**

Протокол от «08» сентября 2021 г. № 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

ЭКОНОМЕТРИКА

Б1.О.15

краткое наименование дисциплины – не устанавливается

по специальности: 38.05.01 Экономическая безопасность

специализация: «Финансовый учет и контроль в правоохранительных органах»

квалификация выпускника: Экономист

форма обучения: очная

Год набора - 2021

Новосибирск, 2021

Автор – составитель:

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-аналитики и статистики Т.В. Сумская

Заведующий кафедрой бизнес-аналитики и статистики

кандидат экономических наук, доцент Серга Л.К.

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	6
3.Содержание и структура дисциплины	7
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	21
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
6.Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	23
6.1.Основная литература	23
6.2.Дополнительная литература.	23
6.3.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	24
6.4. Нормативные правовые документы	24
6.5.Интернет-ресурсы	24
6.6.Иные источники	24
7.Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	24

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

1.1. Дисциплина Б1.О.15 Эконометрика обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК ОС-1	Способность применять знания макро- и микроэкономической теорий при решении прикладных задач, а также анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на макро- и микроуровнях	ОПК ОС 1.1	Способность анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов с применением методов эконометрики
ОПК ОС-5	Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач	ОПК ОС 5.1	Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач
		ОПК ОС 5.2	Способность к анализу, обоснованию и выбору решения
ПКo1 ОС-2	Способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения прикладных задач	ПКo1 ОС-2.1	Способность использовать стандартные эконометрические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

ОТФ/ТФ	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ОПК ОС 1.1 Способность анализировать и содержательно	На уровне знаний: - порядка применения эконометрических методов для анализа экономических процессов в организациях (учреждениях), регионе (государстве)

	<p>объяснять природу экономических процессов с применением методов эконометрики</p>	<p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы анализа экономического состояния организации (учреждения); - применять методы анализа экономического положения региона (государства) <p>На уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельного анализа экономических процессов в организациях (учреждениях); - самостоятельного анализа экономических процессов в регионе (государстве)
	<p>ОПК ОС 5.1</p> <p>Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач</p>	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных эконометрических моделей и методов оценки их параметров <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор данных, их предварительную обработку и эконометрический анализ; - формировать стандартные эконометрические модели, необходимые для решения прикладных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты <p>На уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения эконометрического анализа экономических данных
	<p>ОПК ОС 5.2</p> <p>Способность к анализу, обоснованию и выбору решения</p>	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основ эконометрического анализа и моделирования для выявления экономических закономерностей <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать эконометрическую модель, корректировать ее и применять для решения практических задач <p>На уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования эконометрических моделей для прогнозирования ожидаемых значений исследуемого показателя
<p>С/01.7</p> <p>Руководство выполнением аудиторского задания и оказанием прочих услуг, связанных с аудиторской деятельностью</p>	<p>ПКo1 ОС-2.1</p> <p>Способность использовать стандартные эконометрические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных типов задач эконометрического исследования и методы их решения; - теоретических основ построения стандартных эконометрических моделей для разработки и обоснования решения в области экономической безопасности <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построения моделей парной и множественной регрессии для решения прикладных задач профессиональной деятельности; - построения динамических эконометрических

	<p>моделей для решения прикладных задач профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - построения стандартных экономических моделей для анализа деятельности организации (учреждения); - построения стандартных экономических моделей для анализа деятельности региона (государства) <p>На уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения стандартных экономических и эконометрических моделей для анализа деятельности организации (учреждения); - применения стандартных экономических и эконометрических моделей для анализа деятельности региона (государства)
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины:

(Б1.О.15) Дисциплина Эконометрика изучается на 2 курсе, в 4 семестре по очной форме обучения принадлежит к обязательной части образовательной программы специалитета по направлению подготовки 38.05.01. «Экономическая безопасность». Включает 4 зачетных единицы. Дисциплина рассчитана на 144 академических часа; из них лекций – 32 часа, семинарских занятий – 32 часа, самостоятельная работа обучающихся – 80 часов.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

(Б1.О.15) Дисциплина Эконометрика изучается на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах по заочной форме обучения принадлежит к обязательной части образовательной программы специалитета по направлению подготовки 38.05.01. «Экономическая безопасность». Включает 4 зачетных единицы. Дисциплина рассчитана на 144 академических часа; из них лекций – 8 часов, семинарских занятий – 8 часов, самостоятельная работа обучающихся – 124 часа, контроль – 4 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Место дисциплины:

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные в рамках базовой части образовательной программы: Б1.О.10 Экономическая теория, Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика.

Дисциплина «Эконометрика» является общим теоретическим и методологическим основанием для дисциплин вариативной части Б1.О.13 «Статистика», Б1.О.18 «Экономический анализ», Б1.О.21 «Бюджетная система РФ».

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

Таблица 1.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			л	лр	пз	КСР		
<i>Очная форма обучения</i>								
Тема 1.	Элементы математической статистики в Excel	10	2		2		6	О
Тема 2.	Основные понятия о эконометрике	18	4		4		10	Т
Тема 3.	Парная регрессия	18	4		4		10	РЗ
Тема 4.	Множественная регрессия	26	6		6		14	РЗ
Тема 5.	Общие понятия гетероскедастичности	18	4		4		10	О
Тема 6.	Мультиколлинеарность. Автокорреляция	18	4		4		10	Т
Тема 7.	Общие понятия о временных рядах	18	4		4		10	РЗ
Тема 8.	Системы одновременных уравнений	18	4		4		10	РЗ
Промежуточная аттестация								Зачет с оценкой
Всего:	144	144	32		32		80	Ак. ч.
	4							З.е.
	96							Ас. ч.

¹ Формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), разноуровневые задания (РЗ)

Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы математической статистики в Excel

Числовые характеристики совокупности. Статистические оценки и их свойства. Ковариация. Проверка статистических гипотез. Пакет «Анализ данных» Excel. Примеры.

Тема 2. Основные понятия о эконометрике

Общие понятия эконометрических моделей. Этапы эконометрического моделирования. Корреляция. Примеры.

Тема 3. Парная регрессия

Парная регрессия. Метод наименьших квадратов (условия Гаусса-Маркова). Оценка качества уравнения парной регрессии. Прогнозирование с применением уравнения регрессии. Примеры.

Тема 4. Множественная регрессия

Множественная регрессия (оценка параметров модели). Оценка качества модели множественной регрессии. Примеры.

Тема 5. Общие понятия гетероскедастичности

Общие понятия гетероскедастичности. Тесты для определения гетероскедастичности. Методы устранения (снижения) гетероскедастичности. Примеры.

Тема 6. Мультиколлинеарность. Автокорреляция

Понятие мультиколлинеарности. Понятие автокорреляции. Примеры.

Тема 7. Общие понятия о временных рядах

Общие понятия о временных рядах. Аддитивная модель временного ряда. Мультипликативная модель временного ряда. Примеры.

Тема 8. Системы одновременных уравнений

Виды систем одновременных уравнений. Формы моделей. Идентификация уравнений системы. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Примеры.

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

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

В ходе реализации дисциплины «Основы анализа данных» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)		Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Элементы математической статистики в Excel	1) Работа в малых группах по выполнению задания преподавателя (участие в разборе задания, устные ответы на вопросы, комментарии); 2) Индивидуальные устные ответы на вопросы; 3) Выполнение расчетных задач; 4) Тестирование; 5) Выполнение письменной контрольной работы.
Тема 2	Основные понятия о эконометрике	
Тема 3	Парная регрессия	
Тема 4	Множественная регрессия	
Тема 5	Общие понятия гетероскедастичности	
Тема 6	Мультиколлинеарность. Автокорреляция	
Тема 7	Общие понятия о временных рядах	
Тема 8	Системы одновременных уравнений	

4.1.2. Зачет с оценкой проводится в форме устного/письменного ответа на вопросы и устного/письменного выполнения ситуационных заданий.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые темы для опроса:

Тема 1. . Элементы математической статистики в Excel

- 1.1. Назовите числовые характеристики совокупности.
- 1.2. Статистические оценки и их свойства.
- 1.3. Ковариация.
- 1.4. Проверка статистических гипотез.
- 1.5. Работа в пакете «Анализ данных» Excel.

Тема 5. Общие понятия гетероскедастичности

- 5.1. Общее понятие гетероскедастичности.
- 5.2. Тесты для определения гетероскедастичности.
- 5.3. Методы устранения (снижения) гетероскедастичности.
- 5.4. Как проверить наличие гомо- или гетероскедастичности остатков?
- 5.5. Каковы условия применения обобщенного метода наименьших квадратов?

Типовые вопросы для тестирования:

Тема 2. Основные понятия о эконометрике

2.1. Установить правильную последовательность:

Этапы построения эконометрической модели:

- 1) оценка параметров модели (параметризация);
- 2) спецификация модели;
- 3) проверка адекватности модели;
- 4) сбор статистической информации об объекте исследования.

2.2. Выбрать правильный ответ:

Под верификацией модели понимается:

- 1) спецификация модели;
- 2) оценка параметров модели;
- 3) сбор статистической информации об объекте исследования;
- 4) проверка адекватности модели.

2.3. Выбрать правильный ответ:

Под параметризацией (настройкой) модели понимается:

- 1) спецификация модели;
- 2) оценка параметров модели;
- 3) сбор статистической информации об объекте исследования;
- 4) проверка адекватности модели.

2.4. Выбрать правильный ответ:

Выбор списка переменных модели и типа взаимосвязи между ними выполняется на этапе:

- 1) спецификации;
- 2) оценки параметров;
- 3) сбора статистической информации об объекте исследования;

4) проверки адекватности.

2.5. Выбрать правильный ответ:

Принцип спецификации модели, лежащий в основании классификации: экономические модели; эконометрические модели:

- 1) формализация экономических закономерностей;
- 2) равенство числа уравнений числу эндогенных переменных;
- 3) датирование переменных;
- 4) включение случайных возмущений.

2.6. Выбрать правильный ответ:

Форма спецификации эконометрической модели, в которой значения текущих эндогенных переменных всегда выражены в виде явных функций предопределенных переменных:

- 1) приведенная;
- 2) структурная.

2.7. Выбрать правильный ответ:

Форма спецификации эконометрической модели, полученная в результате математической формализации экономических закономерностей:

- 1) приведенная;
- 2) структурная.

2.8. Выбрать правильный ответ:

Термин «эконометрика» был введен:

- 1) Фришем;
- 2) Марковым;
- 3) Тинбергеном;
- 4) Фишером.

2.9. Выбрать правильный ответ:

Если экономические утверждения отражают статическую взаимосвязь включенных в модель переменных, то значения таких переменных принято называть:

- 1) пространственными данными;
- 2) временными рядами.

2.10. Выбрать правильный ответ:

Если экономические утверждения отражают динамическую взаимосвязь включенных в модель переменных, то значения таких переменных называют:

- 1) пространственными данными;
- 2) временными рядами.

Тема 6. Мультиколлинеарность. Автокорреляция

6.1. Выбрать правильный ответ:

Под мультиколлинеарностью понимается линейная зависимость:

- 1) эндогенной переменной с одним или несколькими регрессорами;
- 2) двух или нескольких регрессоров;
- 3) эндогенной переменной с возмущением;
- 4) регрессоров с возмущением.

6.2. Выбрать все правильные ответы:

Причины автокорреляции

- 1) исследование неоднородных объектов;
- 2) характер наблюдений;
- 3) ошибки спецификации;
- 4) ошибки измерений.

6.3. Установить последовательность:

Алгоритм теста Дарбина-Уотсона:

- 1) вычисление остатков;
- 2) оценка регрессии;
- 3) определение интервала попадания статистики Дарбина-Уотсона;
- 4) вычисление статистики Дарбина-Уотсона;
- 5) разделение отрезка $[0; 4]$ на интервалы, границы которых определяются верхним и нижним значениями критической точки Дарбина-Уотсона.

6.4. Установить соответствие:

Вывод о наличии / отсутствии автокорреляции	Попадание статистики Дарбина-Уотсона DW на интервал, границы которого определяются нижним d_l и верхним d_u значениями критической точки
1) неопределенность	А) $0 \leq DW < d_l$
2) существует отрицательная автокорреляция	Б) $d_l \leq DW < d_u$
3) автокорреляция отсутствует	В) $d_u \leq DW < 4 - d_u$
4) существует положительная автокорреляция	Г) $4 - d_u \leq DW < 4 - d_l$
	Д) $4 - d_l \leq DW < 4$

6.5. Выбрать правильный ответ:

Автокорреляция остатков – это:

- 1) разница между значениями остатков за текущий и предыдущие моменты времени;
- 2) квадрат коэффициента корреляции остатков;
- 3) среднее отклонение значений остатков предыдущих моментов времени от остатков текущего периода;
- 4) квадрат разности между значениями остатков за текущий и предыдущие моменты времени;
- 5) корреляционная зависимость между значениями остатков за текущий и предыдущие моменты времени.

6.6. Выбрать правильный ответ:

Если статистика Дарбина-Уотсона равна 2, тогда:

- 1) автокорреляция остатков отсутствует;
- 2) существует полная положительная автокорреляция в остатках;
- 3) существует полная отрицательная автокорреляция в остатках;
- 4) существует либо положительная, либо отрицательная автокорреляция остатков;
- 5) невозможно устранить автокорреляцию остатков.

6.7. Выбрать правильный ответ:

Если статистика Дарбина-Уотсона равна 0, тогда:

- 1) автокорреляция остатков отсутствует;
- 2) существует полная положительная автокорреляция в остатках;
- 3) существует полная отрицательная автокорреляция в остатках;
- 4) нельзя сделать однозначного вывода о наличии автокорреляции остатков;

5) существует отрицательная автокорреляция остатков.

6.8. Выбрать правильный ответ:

Автокорреляционная функция временного ряда – это:

- 1) последовательность значений остатков за текущий и предыдущие моменты времени;
- 2) последовательность значений квадратов остатков за текущий и предыдущие моменты времени;
- 3) функция зависимости изучаемой переменной от коэффициентов автокорреляции различных порядков;
- 4) функция зависимости коэффициента автокорреляции остатков от времени;
- 5) последовательность коэффициентов автокорреляции первого, второго и т.д. порядков.

6.9. Выбрать правильный ответ:

Если статистика Дарбина-Уотсона равна 4, тогда:

- 1) существует полная отрицательная автокорреляция в остатках;
- 2) существует полная положительная автокорреляция в остатках;
- 3) автокорреляция остатков отсутствует;
- 4) нельзя сделать однозначного вывода о наличии автокорреляции остатков;
- 5) существует положительная автокорреляция остатков.

6.10. Выбрать правильный ответ:

Если значение статистики Дарбина-Уотсона попадает в зону неопределенности, то предполагается, что автокорреляция остатков:

- 1) существует;
- 2) отсутствует;
- 3) полная положительная;
- 4) полная отрицательная.

Типовые разноуровневые задания:

Тема 3. Парная регрессия

Типовая задача 3.1

На основе приведенных в табл.1 данных построить простую регрессионную модель $y = a + bx + e$. В качестве x рассматривается количество продукции, заказанной в соответствии с договорами, в качестве y – количество проданной продукции.

Территории потребителей	Заказано в соответствии с договорами, тыс. руб.	Продано (вывезено), тыс. руб.
Московская область	104,4	103,9
Респ. Ингушетия	92,2	91,3
Ставропольский край	172,8	188,3
Ростовская область	98,4	96,3
Республика Алтай	90,3	90,2
Кемеровская область	200,2	213,6
Новосибирская обл.	512,1	660,3
Томская область	336,6	350,7
Киргизия (СНГ)	468,0	487,3
Страны все СНГ	481,7	480,2

Определить:

- 1) параметры a и b , рассчитать теоретические значения y ;
- 2) рассчитать показатели разброса, коэффициенты корреляции и детерминации;

- 3) оценить существенность параметров уравнения регрессии с использованием средней ошибки аппроксимации, F-критерия Фишера, t-критерия Стьюдента, построить доверительные интервалы для параметров а и b.

Типовая задача 3.2

Для оценки зависимости у от х построить линейную и степенную регрессии с помощью метода наименьших квадратов (табл. 2). Оценить каждую модель через среднюю ошибку аппроксимации и F-критерий Фишера. Построить графики фактических и расчетных значений у. (В качестве х рассматривается количество продукции, заказанной в соответствии с договорами, в качестве у – количество проданной продукции.)

Территории потребителей	Заказано в соответствии с договорами, тыс. руб.	Продано (вывезено), тыс. руб.
Свердловская область	611.4	593.3
Респ. Бурятия	2154.4	2384.6
Красноярский край	2290.2	3212.0
Омская область	1050.3	1040.9
Алтайский край	2055.6	2173.5
Кемеровская область	17448.0	20138.0
Новосибирская обл.	46530.5	52420.2
Томская область	2320.8	2584.0
Якутия	1452.5	1796.2
Читинская область	850.0	847.8

Тема 4. Множественная регрессия

Типовая задача 4.1

Изучается влияние стоимости основных и оборотных средств на величину валового дохода торговых предприятий. Для этого по 12 торговым предприятиям были получены данные, приведенные в таблице.

Номер предприятия	Валовой доход за год, млн.руб.	Среднегодовая стоимость, млн.руб.	
		основных фондов	оборот. средств
1	203	118	105
2	63	28	56
3	45	17	54
4	113	50	63
5	121	56	28
6	88	102	50
7	110	116	54
8	56	124	42
9	80	114	36
10	237	154	106
11	160	115	88
12	75	98	46

- 1) Построить линейное уравнение множественной регрессии и пояснить экономический смысл его параметров. Оценить уравнение с помощью коэффициента детерминации и F-критерия Фишера.
- 2) Определить парные и частные коэффициенты корреляции, а также множественный коэффициент корреляции, сделать выводы.
- 3) Оценить значимость факторов с помощью критерия Стьюдента, выбрать информативные факторы, с помощью доверительных интервалов продемонстрировать значимость (или незначимость) независимых переменных.

- 4) Построить уравнение, включающее только значимые факторы.
- 5) Дать оценку полученного уравнения на основе коэффициента детерминации и общего F-критерия Фишера.

Типовая задача 4.2

Имеются данные о деятельности крупнейших компаний США (табл.)

№ п/п	Чистый доход, млрд.долл., у	Оборот капитала, млрд.долл., x1	Использованный капитал, млрд.долл., x2	Численность служащих, тыс.чел., x3
1	6,6	6,9	83,6	222,0
2	3,0	18,0	6,5	32,0
3	6,5	107,9	50,4	82,0
4	3,3	16,7	15,4	45,2
5	0,1	79,6	29,6	299,3
6	3,6	16,2	13,3	41,6
7	1,5	5,9	5,9	17,8
8	5,5	53,1	27,1	151,0
9	2,4	18,8	11,2	82,3
10	3,0	35,3	16,4	103,0
11	4,2	71,9	32,5	225,4
12	2,7	93,6	25,4	675,0
13	1,6	10,0	6,4	43,8
14	2,4	31,5	12,5	102,3
15	3,3	36,7	14,3	105,0
16	1,8	13,8	6,5	49,1
17	2,4	64,8	22,7	50,4
18	1,6	30,4	15,8	480,0
19	1,4	12,1	9,3	71,0
20	0,9	31,3	18,9	43,0

- 1) Рассчитать параметры линейного уравнения множественной регрессии с полным перечнем факторов.
- 2) Оценить статистическую значимость параметров регрессионной модели с помощью t-критерия; нулевую гипотезу о значимости уравнения и показателей тесноты связи проверить с помощью F-критерия.
- 3) Оценить качество уравнения через среднюю ошибку аппроксимации. В случае необходимости исключить аномальные наблюдения.
- 4) Рассчитать матрицы парных коэффициентов корреляции и на их основе и по t-критерию для коэффициентов регрессии отобрать информативные факторы в модель. Построить модель только с информативными факторами и оценить ее параметры.

Тема 7. Общие понятия о временных рядах

Типовая задача 7.1

Имеются поквартальные данные по розничному товарообороту России

Номер квартала	Товарооборот, % к предыдущему периоду
1	100,0
2	93,9
3	96,5
4	101,8
5	107,8
6	96,3
7	95,7

8	98,2
9	104,0
10	99,0
11	98,8
12	101,9
13	113,1
14	98,4
15	97,3
16	102,1
17	97,6
18	83,7
19	84,3
20	88,4

1. Построить график временного ряда.
2. Построить мультипликативную модель временного ряда.
3. Оценить качество построенной модели через показатель доли объясненной дисперсии уровней ряда.
4. Построить графики фактических и выровненных по мультипликативной модели значений уровней ряда (Y , T , $T*S$).
5. Рассчитать прогнозные значения Y на следующие 4 квартала.

Типовая задача 7.2

Имеются данные об объеме экспорта в России.

Номер квартала	Экспорт, млрд.долл.
1	4087
2	4737
3	5768
4	6005
5	5639
6	6745
7	6311
8	7107
9	5741
10	7087
11	7310
12	8600
13	6975
14	6891
15	7527
16	7971
17	5875
18	6140
19	6248
20	6041
21	4626
22	6501
23	6284
24	6707

1. Построить график временного ряда.
2. Построить аддитивную и мультипликативную модели временного ряда.
3. Оценить качество построенных моделей через показатель доли объясненной дисперсии уровней ряда. Выбрать лучшую модель.

4. Построить графики фактических и выровненных по аддитивной и мультипликативной моделям значений уровней ряда.
 Рассчитать прогнозные значения Y на следующие 4 квартала по каждой из полученных моделей.

Тема 8. Системы одновременных уравнений

Типовая задача 8.1

Оценить следующую структурную модель на идентификацию:

$$y_1 = b_{13} y_3 + a_{11} x_1 + a_{13} x_3$$

$$y_2 = b_{21} y_1 + b_{23} y_3 + a_{22} x_2$$

$$y_3 = b_{32} y_2 + a_{31} x_1 + a_{33} x_3$$

исходя из приведённой формы уравнений:

$$y_1 = 2 x_1 + 4 x_2 + 10 x_3$$

$$y_2 = 3 x_1 - 6 x_2 + 2 x_3$$

$$y_3 = -5 x_1 + 8 x_2 + 5 x_3$$

Найти структурные коэффициенты моделей.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК ОС-1	Способность применять знания макро- и микроэкономической теорий при решении прикладных задач, а также анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на макро- и микроуровнях	ОПК ОС 1.1	Способность анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов с применением методов эконометрики
ОПК ОС-5	Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач	ОПК ОС 5.1	Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач
		ОПК ОС 5.2	Способность к анализу, обоснованию и выбору решения
ПКo1 ОС-2	Способность строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения	ПКo1 ОС-2.1	Способность использовать стандартные эконометрические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности.

	прикладных задач		
--	------------------	--	--

Таблица 3.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК ОС 1.1 Способность анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов с применением методов эконометрики	Оценивает и объясняет природу экономических процессов в организациях (учреждениях), регионе (государстве) эконометрическими методами.	Построил эконометрические модели для анализа экономических процессов в организациях (учреждениях), регионе (государстве). Правильно рассчитал результаты применения эконометрических методов для анализа экономических процессов.
ОПК ОС 5.1 Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач	Применяет эконометрические модели для решения практических задач.	Знает основные эконометрические модели и методы оценки их параметров. Провел расчет необходимых данных. Построил стандартные эконометрические модели, необходимые для решения прикладных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.
ОПК ОС 5.2 Способность к анализу, обоснованию и выбору решения	Осуществляет сбор данных, их предварительную обработку и эконометрический анализ Применяет эконометрические модели и методы при анализе деятельности хозяйствующего субъекта. Формулирует выводы по результатам проведенного анализа.	Корректно применил статистические методы при обработке данных при решении практических задач. Сформулировал выводы по результатам проведенного анализа. Использовал эконометрические модели для прогнозирования ожидаемых значений исследуемого показателя.
ПК01 ОС-2.1 Способность использовать стандартные эконометрические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности.	Демонстрирует способность построения стандартных эконометрических задач для решения задач в области экономической безопасности.	Показывает умение строить эконометрические модели для решения задач в области экономической безопасности. Умеет учитывать ошибки при построении стандартных эконометрических моделей для анализа конкретных практических ситуаций.

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Предмет и цели эконометрики.
2. Особенности эконометрического метода.
3. Факторы, искажающие результаты применения классических статистических методов. Проблемы, решаемые с помощью эконометрического исследования.
4. Измерения в экономике. Проблема точности измерений.
5. Типы данных и типы переменных, используемые при построении эконометрических моделей; понятия регрессии и корреляции.
6. Виды регрессии относительно числа переменных и относительно формы зависимости.
7. Спецификация регрессионной модели. Ошибки спецификации.
8. Метод наименьших квадратов.
9. Параметры разброса: дисперсия и среднее квадратическое отклонение; коэффициенты корреляции и детерминации.
10. Средняя ошибка аппроксимации.
11. Оценка значимости уравнения регрессии с помощью F - критерия Фишера.
12. Оценка значимости отдельных параметров уравнения регрессии с помощью t - критерия Стьюдента.
13. Построение доверительных интервалов для параметров регрессионной модели.
14. Регрессия, нелинейная по включенным переменным, но линейная по оцениваемым параметрам. Кривая Филипса.
15. Регрессия, нелинейная по включенным переменным, но линейная по оцениваемым параметрам. Кривые Энгеля: равноугольная гиперболола, полулогарифмическая функция.
16. Регрессия, нелинейная по оцениваемым параметрам. Внутренне линейные и внутренне нелинейные модели.
17. Регрессия, нелинейная по оцениваемым параметрам. Степенная и экспоненциальная регрессионные модели.
18. Регрессия, нелинейная по оцениваемым параметрам. Обратная регрессионная модель и логистическая функция.
19. Оценка параметров уравнения нелинейной регрессии.
20. Коэффициенты эластичности в моделях регрессии.
21. Корреляция для нелинейной регрессии.
22. Понятие множественной регрессии. Спецификация модели.
23. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
24. Выбор формы уравнения регрессии.
25. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
26. Частные уравнения регрессии.
27. Множественная корреляция.
28. Частная корреляция.
29. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.
30. Пошаговый регрессионный анализ: сущность и процедура.
31. Фиктивные переменные в уравнении множественной регрессии.
32. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок параметров уравнения регрессии.
33. Предпосылки метода наименьших квадратов: случайный характер остатков.
34. Предпосылки метода наименьших квадратов: нулевая средняя величина остатков.
35. Предпосылки метода наименьших квадратов: гомоскедастичность.

36. Предпосылки метода наименьших квадратов: отсутствие автокорреляции остатков.
37. Предпосылки метода наименьших квадратов: нормальное распределение остатков.
38. Обобщенный метод наименьших квадратов.
39. Основные элементы временного ряда.
40. Автокорреляция уровней временного ряда.
41. Моделирование тенденции временного ряда.
42. Спецификация модели временного ряда.
43. Моделирование сезонных и циклических колебаний: построение аддитивной и мультипликативной модели временного ряда.
44. Использование рядов Фурье при моделировании сезонных и циклических колебаний.
45. Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.
46. Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике.
47. Структурная и приведенная формы модели.
48. Проблема идентификации: необходимое условие идентификации.
49. Проблема идентификации: достаточное условие идентификации.
50. Оценивание параметров структурной модели с помощью косвенного метода наименьших квадратов.
51. Оценивание параметров структурной модели с помощью двухшагового метода наименьших квадратов.
52. Применение систем эконометрических уравнений.

Полный перечень заданий содержится в УМК-Д.

Шкала оценивания.

Таблица 4.

Зачет с оценкой (100-балльная шкала)	Критерии оценки
неудовлетворительно (до 50 баллов)	Компетенции, предусмотренные рабочей программой дисциплины, не сформированы. Недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата и наличие фрагментарных знаний по дисциплине. Отсутствие минимально допустимого уровня в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности не сформированы.
удовлетворительно (51-64 балла)	Компетенции, предусмотренные рабочей программой дисциплины, сформированы на минимальном уровне. Наличие минимально допустимого уровня в усвоении учебного материала, в т.ч. в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы не в полной мере.
хорошо (65-84 балла)	Компетенции, предусмотренные рабочей программой дисциплины, сформированы достаточно. Детальное воспроизведение учебного материала. Практические навыки профессиональной деятельности в значительной мере сформированы. Присутствуют навыки самостоятельного решения практических задач с отдельными элементами творчества.

отлично (85-100 баллов)	Компетенции, предусмотренные рабочей программой дисциплины, сформированы на высоком уровне. Свободное владение материалом, выявление межпредметных связей. Уверенное владение понятийным аппаратом дисциплины. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы на высоком уровне. Способность к самостоятельному нестандартному решению практических задач.
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.4. Методические материалы промежуточной аттестации.

Дисциплина «Эконометрика» является вариативной дисциплиной по выбору. Оценка успеваемости студентов осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы. В случае системной работы студента в течение семестра по итогам показателя балльно-рейтинговой системы 51 балл и выше допускается к экзамену. В случае получения оценки с учетом показателя балльно-рейтинговой системы ниже 51 балла студентом должен обсудить с преподавателем индивидуальный план для доступа к экзамену сдается зачет по вопросам ко всему курсу. Максимальный накопленный балл, который может быть достигнут студентом по дисциплине, составляет 100 баллов.

Проведение экзамена для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при сдаче экзамена. По заявлению обучающегося обеспечивается присутствие экзамена ассистента из числа сотрудников или привлеченных специалистов, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь с учётом его индивидуальных особенностей. Обучающиеся с учётом их индивидуальных особенностей могут в процессе сдачи экзамена пользоваться необходимыми им техническими средствами. В случае необходимости для лиц с ограниченными возможностями время подготовки к ответу на экзамене может быть увеличено.

При проведении экзамена обеспечивается соблюдение следующих дополнительных требований в зависимости от физических нарушений (или индивидуальных особенностей) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

- 1) для слепых:
 - задания для выполнения промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
 - письменные задания надиктовываются ассистенту;
- 2) для слабовидящих:
 - обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется возможность использования собственных увеличивающих устройств;
 - задания для выполнения оформляются увеличенным шрифтом;
- 3) для глухих и слабослышащих обучающихся для выполнения задания при необходимости предоставляется возможность использования собственной звукоусиливающей аппаратуры индивидуального пользования;
- 4) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих зачет по желанию обучающихся может проводиться в письменной форме;
- 5) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающихся экзамен может проводиться в устной форме.

ТИПОВЫЕ БИЛЕТЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

Билет 1

Вопрос 1: Предмет и цели эконометрики.

Вопрос 2: Множественная корреляция.

Задание: По семи территориям Уральского региона известны значения двух признаков (см. табл.)

Регион	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах, %, Y	Среднедневная зарплата одного работающего, руб., X
Удмуртская республика	68.8	45.1
Свердловская область	61.2	59.0
Башкортостан	59.9	57.2
Челябинская область	56.7	61.8
Пермская область	55.0	58.8
Курганская область	54.3	47.2
Оренбургская область	49.3	55.2

Требуется: для характеристики зависимости Y от X рассчитать параметры a, b, R² линейной функции, дать их экономическую интерпретацию. Оценить модель через среднюю ошибку аппроксимации и F-критерий Фишера.

При выполнении задания необходимо четко определить его суть и необходимый результат его выполнения. Если в задании содержится несколько вопросов, надо ответить на все, иначе задание считается не выполненным.

При демонстрации выполненного задания студент должен аргументировать свое решение, 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 знаний, умений и навыков студента, продемонстрированных при ответе на билет.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Реализация компетентного подхода в рамках курса «Эконометрика» предусматривает использование в учебном процессе лекционных занятий и семинарских занятий в форме разбора конкретных ситуаций, работу в малых группах с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов, навыков исследовательской работы и творческого подхода к решению поставленных задач.

Для освоения дисциплины следует ознакомиться с тематическим планом дисциплины и содержанием разделов и тем по дисциплине. Подготовка к лекционным занятиям осуществляется перед запланированной лекцией, определенной учебным расписанием. Подготовка к лекции должна носить общий ознакомительный характер для выявления проблемного поля темы лекции и обеспечения обратной связи студент – преподаватель.

Практические занятия - форма учебного занятия, на котором организуется детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умения и навыки их практического применения путем выполнения поставленных задач. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям предполагает самостоятельный анализ лекционного материала, рекомендованной литературы, дополнительных теоретических и практических источников. Для подготовки

развернутых ответов по поставленным вопросам необходимо использовать дополнительную литературу, в том числе периодические научные издания и электронные ресурсы.

Учебным планом для студентов предусмотрена самостоятельная работа, которая способствует более полному усвоению теоретических знаний, выработке навыков аналитической работы с литературой. Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, углубленному погружению в решение аналитических задач разного типа.

На практических занятиях по Эконометрика предусмотрены следующие формы проведения:

- Опрос;
- Тестирование по основным категориям и понятиям;
- Решение разноуровневых заданий с последующим обсуждением.

Методические указания по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность изучать дисциплину по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и деканатом.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

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

В процессе обучения студентам из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья информация предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа (с возможностью увеличения шрифта).

В случае необходимости информация может быть представлена в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Изучение дисциплины с использованием средств электронного обучения включает в себя:

- изучение содержания дисциплины в процессе самостоятельной работы с учебно-методическими материалами, размещёнными в электронных ресурсах научной библиотеки и в СДО «Академия» Сибирского института управления – филиала РАНХиГС;

– электронное тестирование в режиме Самопроверка для закрепления изученного материала;

– консультирование обучающихся при помощи электронных ресурсов по содержанию учебной дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации.

Индивидуальные консультации студентов 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 индивидуальным графиком 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. Мардас, А. Н. Эконометрика: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 180 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3802FBF4-01D0-4593-BB3C-550125E8BB6A.

2. Кремер, Н. Ш. Эконометрика: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 308 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/6C571E05-1B51-450C-A1B7-34379B81722E.

3. Галочкин, В. Т. Эконометрика: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. Т. Галочкин. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 288 с. — (Серия: Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-10751-7. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/0E81917E-A868-4C1C-941B-2E12932A788C.

6.2. Дополнительная литература.

1. 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 (дата обращения : 20.07.2016). — Загл. с экрана.

2. 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 (дата обращения: 20.07.2016). — Загл. с экрана.

3. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. — Электрон. дан. - Москва: Юрайт, 2016. — 449 с. - Доступ из ЭБС изд-ва «Юрайт». – Режим доступа: <https://www.biblioonline.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B> , требуется авторизация (дата обращения : 20.07.2016). – Загл. с экрана.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Основы математического моделирования социально-экономических процессов: практикум/ Е.А. Рапоцевич; РАНХиГС, Сиб. Ин-т упр. -Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2016. –84с.

6.4. Список нормативных правовых документов

1. Федеральный закон "Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации" от 29.11.2007 N 282-ФЗ (последняя редакция) // Доступ из СПС «КонсультантПлюс»

6.5 Интернет-ресурсы.

Поисковая система Google [Электронный ресурс] URL: <https://www.google.com/>.

Поисковая система Яндекс [Электронный ресурс] URL: <https://www.yandex.ru/>.

Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: <https://www.gks.ru/>.

Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс] URL: <https://www.fedstat.ru/>.

6.6. Иные источники

Не используются

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект специализированной учебной мебели (столы и кресла – рабочие места обучающихся и преподавателя); доска аудиторная; экран; персональный компьютер; звуковая система; проектор; веб-камера. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя); доска аудиторная; персональный компьютер; телевизор; веб-камера. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

Компьютерный класс, учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная; персональные компьютеры моноблоки; проектор; веб-камера; экран. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся. Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows; пакеты лицензионных программ: MS Office, MS Teams, СПС КонсультантПлюс, лицензионное антивирусное программное обеспечение.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Информационно-ресурсный центр) оснащено комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программное обеспечение: ОС Microsoft Windows, Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), Microsoft Teams, лицензионное антивирусное программное обеспечение.