

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

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС
Экономический факультет
(наименование структурного подразделения (института/факультета/филиала))

Кафедра информационных систем и математического моделирования
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры информационных систем и
математического моделирования

Протокол от «31» августа 2020 г. №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 Эконометрика

(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.05.01 Экономическая безопасность (уровень специалитета)
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Экономист
(квалификация)

Очная, заочная
(форма(ы) обучения)

Год набора – 2021

Волгоград 2020 г.

Автор – составитель:

канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры

информационных систем и математического моделирования

Савушкин А.Ю.

Заведующий кафедрой

информационных систем и математического моделирования

канд. технических наук, доцент

Астафурова О.А.

Рабочая программа дисциплины составлена на основе типовой рабочей программы дисциплины Б1.О.15 «Эконометрика» для специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, авторами–составителями которой являются:

- Доцент кафедры социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин к.т.н., доцент Резниченко А. В.
- Доцент кафедры социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин к.э.н. доцент Жук И. А.
- Заведующий кафедрой социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин к.т.н., доцент Выжигин А.Ю.
- Заведующий кафедрой экономической безопасности, д.э.н., профессор Ломакин А.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4с.
2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических и астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и место дисциплины в структуре образовательной программы	6с.
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и астрономических часов, видов учебных занятий и структура дисциплины	7с.
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	18с.
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	49с.
6. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	53с.
6.1. Основная литература	53с.
6.2. Дополнительная литература	53с.
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	54с.
6.4. Интернет-ресурсы	55с.
6.5. Иные источники	55с.
6.6. Нормативные правовые документы	55с.
7. Материально-техническая база, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	56с.
8. Приложение	57с.

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

1.1. Дисциплина Б1.О.15 «Эконометрика» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапов (компонентов):

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-1.2	Способен предлагать решения экономической проблемы
ОПК ОС-5.	Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач	ОПК ОС-5.1	Способен применять эконометрические методы для решения прикладных задач
ПК _{о2} ОС-1.	Способность использовать методы математического анализа для решения прикладных задач	ПК _{о2} ОС-1.3	Способен использовать математический инструментарий для построения эконометрических моделей для решения прикладных задач

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

ОТФ/ТФ/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Профессиональный стандарт «Специалист по управлению рисками» (утв. приказом Министрства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2018 года N 564н) ОТФ «Стратегическое управление рисками организации»	ОПК ОС-1.2 ОПК ОС-5.1 ПК _{о2} ОС-1.3	на уровне знаний: - типы ограничений проекта; - методы распределения ресурсов в проекте; - основы математической статистики, необходимые для анализа и оценки информации при решении типовых математических задач; - знать закономерности и методы экономической науки, задачи и цели профессиональной деятельности; - основы экономики, технологии, организации производства и управления в экономическом субъекте - правила защиты информации
		на уровне умений: - применять аппарат математической статистики для решения типовых математических задач; - самостоятельно использовать знания при определении и характеристики типа проекта; - понимать экономическую специфику профессио-

		<p>нальной деятельности и верно подбирать математические методы решения профессиональных задач;</p> <p>- определять объем работ по финансовому анализу, потребность в трудовых, финансовых и материально-технических ресурсах</p> <p>- определять источники информации для проведения анализа финансового состояния экономического субъекта</p>
		<p>на уровне навыков:</p> <p>- навыки применения аппарата математической статистики для решения типовых математических задач;</p> <p>- обоснования собственной позиции участия в проекте;</p> <p>- использовать математические методы и закономерности экономической науки для подготовки и обоснования решений в профессиональной деятельности;</p> <p>- владеть методами финансового анализа информации, содержащейся в бухгалтерской (финансовой) отчетности, устанавливать причинно-следственные связи изменений, произошедших за отчетный период, оценивать потенциальные риски и возможности в обозримом будущем</p>

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.15 «Эконометрика» в соответствии с учебным планом осваивается на 2 курсе 4 семестра.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 а.ч.).

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

- очная форма обучения: лекции – 32 а.ч., практические занятия – 32 а.ч., - самостоятельная работа – 80 а.ч.

- очно - заочная форма обучения: лекции – 6 а.ч., практические занятия – 6 а.ч., - самостоятельная работа – 128 а.ч.

Дисциплина является экономико-управленческой дисциплиной. Ее изучение должно способствовать повышению уровня управленческой подготовки будущих специалистов, выработке самостоятельного экономического мышления, умения грамотно и оперативно принимать управленческие решения. Данная дисциплина реализуется после изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информационные системы в экономике», «Экономическая теория», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Форма аттестации: зачет с оценкой.

№ 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		
Очная форма обучения							
Тема 1	Введение в эконометрику.	6	2	-	-	4	О

№ 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		
Очная форма обучения							
	Историческая справка. Эконометрика как фундаментальная основа современного экономического образования.						
Тема 2	Базовые понятия статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Основные выборочные характеристики.	10	4	-	2	4	О,РГР
Тема 3	Выборочный анализ. Точечные оценки и их свойства. Интервальные оценки. Статистическая проверка гипотез.	16	4	-	4	8	О,РГР
Тема 4	Основы регрессионного анализа. Модель парной линейной регрессии. Регрессия по методу наименьших квадратов. Проверка качества уравнения регрессии. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии и общего качества уравнения регрессии. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии. Прогнозирование. Оценка качества прогнозного значения.	16	4	-	4	8	О,РГР
Тема 5	Нелинейные регрессионные модели. Системы нормальных уравнений для случая парной квадратической, гиперболической, полулогарифмической, показательной и степенной регрессии. Методы линеаризации.	14	2	-	4	8	О,РГР
Тема 6	Множественная линейная регрессия. Определение параметров уравнения регрессии и расчёт коэффициентов множественной линейной регрес-	16	4		4	8	О

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛР	ПЗ		
<i>Очная форма обучения</i>							
	сии. Проверка значимости коэффициентов и общего качества уравнения регрессии. Прогнозирование.						
Тема 7	Множественная нелинейная регрессия. Определение параметров уравнения (Функция Кобба – Дугласа). Проверка значимости коэффициентов и общего качества уравнения регрессии. Прогнозирование.	10	-	-	2	8	О
Тема 8	Гетероскедастичность. Суть, последствия, обнаружение и методы смягчения гетероскедастичности.	12	2	-	2	8	О
Тема 9	Динамические модели. Временные ряды. Лаги в экономических моделях. Авторегрессионные модели. Прогнозирование с помощью временных рядов.	16	4		4	8	
Тема 10	Системы одновременных уравнений. Необходимость использования, составляющие систем уравнений. КМНК. Проблема идентификации. Оценка систем уравнений. ДМНК.	16	4		4	8	
Тема 11	Автокорреляция. Суть, последствия, обнаружение и методы устранения автокорреляции. Критерий DW. Фиктивные переменные в регрессионных моделях. Необходимость использования фиктивных переменных.	12	2		2	8	
Всего:		144	32		32	80	РГР

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛР	ПЗ		
<i>Заочная форма обучения</i>							
Тема 1	Введение в эконометрику. Историческая справка. Эконометрика как фундаментальная основа современного экономического образования.	10	-		-	10	О
Тема 2	Базовые понятия статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Основные выборочные характеристики.	10	-		-	10	О,РГР
Тема 3	Выборочный анализ. Точечные оценки и их свойства. Интервальные оценки. Статистическая проверка гипотез.	12	-		-	12	О,РГР
Тема 4	Основы регрессионного анализа. Модель парной линейной регрессии. Регрессия по методу наименьших квадратов. Проверка качества уравнения регрессии. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии и общего качества уравнения регрессии. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии. Прогнозирование. Оценка качества прогнозного значения.	16	2		2	12	О,РГР
Тема 5	Нелинейные регрессионные модели. Системы нормальных уравнений для случая парной квадратической, гиперболической, полулогарифмической, показательной и степенной регрессии. Методы линеаризации.	12	-		-	12	О,РГР
Тема 6	Множественная линейная регрессия. Определение параметров уравнения регрессии и расчёт коэффициентов множе-	16	2		2	12	О

№ 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		
<i>Заочная форма обучения</i>							
	ственной линейной регрессии. Проверка значимости коэффициентов и общего качества уравнения регрессии. Прогнозирование.						
Тема 7	Множественная нелинейная регрессия. Определение параметров уравнения (Функция Кобба – Дугласа). Проверка значимости коэффициентов и общего качества уравнения регрессии. Прогнозирование.	12			-	12	О
Тема 8	Гетероскедастичность. Суть, последствия, обнаружение и методы смягчения гетероскедастичности.	12	-		-	12	
Тема 9	Динамические модели. Временные ряды. Лаги в экономических моделях. Авторегрессионные модели. Прогнозирование с помощью временных рядов.	16	2		2	12	
Тема 10	Системы одновременных уравнений. Необходимость использования, составляющие систем уравнений. КМНК. Проблема идентификации. Оценка систем уравнений. ДМНК.	12	-		-	12	
Тема 11	Автокорреляция. Суть, последствия, обнаружение и методы устранения автокорреляции. Критерий DW. Фиктивные переменные в регрессионных моделях. Необходимость использования фиктивных переменных.	12	-		-	12	О
Промежуточная аттестация		4					Зачет с оценкой
Всего:		144	6		6	128	РГР

1 – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), расчетно-графическая работа (РГР).

3.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема_1.	Введение в эконометрику. Место эконометрики в формировании специалиста по экономической безопасности.	Историческая справка. Эконометрика как фундаментальная основа современного экономического образования. Основные этапы эконометрического моделирования.
Тема_2.	Экскурс в математическую статистику. Выборочный анализ.	Выборочный метод наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности. Основные виды выборок. Репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Основные показатели выборочной совокупности. Вариационный ряд. Графическое представление вариационного ряда. Полигон. Гистограмма. Выборочные характеристики статистического распределения. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Выборочное среднее квадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Мода. Медиана. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Качество точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность. Описательная статистика.
Тема_3.	Статистическая проверка гипотез.	Выборочный анализ. Точечные оценки и их свойства. Интервальные оценки. Алгоритм проверки статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Выбор критерия. Ошибка первого рода. Ошибка второго рода. Критическая область. Уровень значимости критерия.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема_4.	<p>Основы корреляционно-регрессионного анализа. Модель парной линейной регрессии.</p>	<p>Корреляционное поле. Взаимосвязи экономических переменных. Суть корреляционно – регрессионного анализа. Две основные задачи корреляционного анализа. Модель парной линейной регрессии. Регрессия по методу наименьших квадратов. Предпосылки метода наименьших квадратов (теорема Гаусса – Маркова). Параметризация линейной регрессионной модели. Система нормальных уравнений для определения параметров эмпирического уравнения регрессии. Проверка качества уравнения регрессии. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии. Доверительные интервалы для зависимой переменной. Проверка общего качества уравнения регрессии, коэффициент линейной корреляции Пирсона. Прогноз. Оценка прогноза.</p>
Тема_5.	<p>Нелинейные регрессионные модели.</p>	<p>Нелинейная регрессия. Связь двух случайных величин. Факторная или независимая и результирующая или зависимая случайные величины. Статистическая зависимость её разновидности – корреляционная зависимость. Корреляционное поле. Выборочная регрессия и выборочная линия регрессии. Нелинейная (криволинейная регрессия). Нелинейная регрессия. Логарифмические (лог-линейные) модели. Полулогарифмические модели. Обратная модель. Степенная модель. Показательная модель. Преобразование случайного отклонения. Выбор формы модели. Проблемы спецификации. Линеаризация модели. Метод наименьших квадратов. Коэффициент детерминации как наиболее эффективная оценка адекватности регрессионной модели, мера качества уравнения регрессии. Коэффициенты эластичности. Экономическое истолкование.</p>

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема_6.	Множественная линейная регрессия.	Множественная линейная регрессия. Матричное описание. Определение параметров уравнения регрессии. Стандартная ошибка. Стандартные ошибки коэффициентов. Интервальные оценки коэффициентов теоретического уравнения регрессии. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии (критерий Стьюдента). Проверка общего качества уравнения регрессии (критерий Фишера). Проверка условий Гаусса-Маркова: предпосылок выполнимости МНК. Частные коэффициенты эластичности, их экономический смысл. Скорректированный коэффициент детерминации.
Тема_7.	Множественная нелинейная регрессия.	Определение параметров уравнения (Функция Кобба – Дугласа). Проверка значимости коэффициентов и общего качества уравнения регрессии. Прогнозирование. Интерпретация полученных результатов. Частные коэффициенты эластичности, их экономический смысл.
Тема_8.	Гетероскедастичность.	Суть гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности. Обнаружение гетероскедастичности. Графический анализ остатков. Тест Голдфелда – Квандта. Тест ранговой корреляции Спирмена. Методы смягчения проблемы гетероскедастичности. Использование метода взвешенных наименьших квадратов.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема_9.	Динамические модели. Временные ряды.	Лаги в экономических моделях. Оценка моделей с лагами в независимых переменных. Автокорреляционная функция. Коррелограмма. Аналитическое выравнивание временного ряда. Авторегрессионные модели. Оценка авторегрессионных моделей. Моделирование временного ряда с сезонной компонентой. Аддитивная и мультипликативная модели. Метод скользящей средней оценки циклической компоненты. Прогнозирование с помощью временных рядов. 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_10.	Системы одновременных эконометрических уравнений.	Определение системы одновременных эконометрических уравнений. Составляющие системы уравнений. Структурная форма модели. Смещённость и несостоятельность оценок МНК для системы одновременных уравнений. Приведенная форма модели. Проблема идентификации. Критерий идентифицируемости модели. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК). Двухшаговый метод наименьших квадратов для сверхидентифицируемых систем.
Тема_11.	Автокорреляция. Фиктивные переменные в регрессионных моделях.	Суть и причины автокорреляции. Последствия автокорреляции. Обнаружение автокорреляции. Графический метод. Метод рядов. Обнаружение автокорреляции первого порядка с помощью критерия Дарбина – Уотсона (DW). Методы устранения автокорреляции. Устранение автокорреляции методом регрессионных преобразований. Необходимость использования фиктивных переменных. Модели ANCOVA. Сравнение двух регрессий. Использование фиктивных переменных в сезонном анализе. Фиктивная зависимая переменная.

Практические занятия

Тема 1. Элементы математической статистики в Excel.

Занятие 1

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Вычислить выборочные характеристики по данным наблюдения, построить график.

№	1	2	3	4	5
X	2	6	10	14	18

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

1. Вычислить ковариацию

2. Проверить гипотезу об отсутствии различий в данных.

№	1	2	3	4	5
X	2	6	10	14	18
Y	1	2	4	11	12

Тема 2. Основные понятия о эконометрике.

Занятие 1

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

	Объем продаж Y(тыс.рубл.)	Затраты на рекламу X1 (тыс.рубл.)	Индекс потребительских расходов X2 (%)
1	120	4,00	94
2	131	4,80	92,4
3	142	3,80	95,2
4	185	8,70	97,5
5	268	8,20	98,1
6	364	9,70	101
7	426	14,70	101,4
8	439	18,70	102,4
9	361	19,80	102,3
10	361	10,60	103,2
11	315	8,60	104,1
12	301	6,50	104,7

13	325	12,60	104,3
14	339	6,50	105,8
15	358	5,80	106,3
16	378	5,70	106,9

Задание

1. Определить степень влияния индекса потребительских расходов на объем продаж (вычислить коэффициент парной корреляции).
2. Оценить значимость вычисленного коэффициента парной корреляции.
3. Построить матрицу коэффициентов парной корреляции по трем переменным.
4. Найти оценку множественного коэффициента корреляции.
5. Найти оценку коэффициента частной корреляции.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Температура X (градусы Цельсий)	60 6	62 5	64 4	67 0	702	72 5	75 3	77 9	80 5	83 0	855
Объем выпуска продукции Y (шт.)	12 5	13 2	14 5	14 8	156	15 3	15 2	14 7	14 5	13 3	125

Задание

1. Построить диаграмму рассеяния (корреляционное поле) для этой совокупности данных
2. Оценить тесноту связи между объемом выпуска продукции и температурой.

Тема 3. Парная регрессия.

Занятие 1

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., X	Среднедневная заработная плата, руб., Y
---------------	--	---

1	74	122
2	81	134
3	90	136
4	79	125
5	89	120
6	87	127
7	77	125
8	93	148
9	70	122
10	93	157
11	87	144
12	121	165

Задание

1. Оценить параметры модели.
2. Проверить качество уравнения регрессии

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

По предприятиям легкой промышленности региона получена информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции (Y млн. руб.) от объема капитальных вложений (X млн. руб.)

№	x	y
1	70	36
2	78	38
3	74	46
4	82	44
5	88	48
6	84	42
7	80	40

Требуется:

1. Построить степенную модель
2. Оценить:
Индекс корреляции

Стандартную ошибку
 Среднюю относительную ошибку
 Коэффициент детерминации
 F-критерий Фишера

3. Получить прогнозные значения результативного признака, если прогнозное значение фактора увеличить на 10% относительно максимального уровня.

Тема 4. Множественная регрессия.

Занятие 1

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Имеются следующие статистические данные об одном из продуктов фирмы

Объём реализации товара (млн. руб.)	Месяц	Расходы на рекламу (тыс. руб.)	Цена товара (руб.)	Цена товара у конкурента (руб)	Индекс потребительских расходов (%)
125	1	4,00	15	17	100
136	2	4,70	14,7	17,2	98,4
147	3	3,70	15,1	16,7	101,1
190	4	8,60	15,4	16,1	103,4
273	5	8,10	15,4	16	104
369	6	9,60	16	18	107
431	7	14,60	18	20,1	107,3
444	8	18,60	13	15,7	108,4
366	9	19,70	15,7	18,1	108,2
366	10	10,50	16,8	16,7	109,1
320	11	8,50	16,2	17	110
306	12	6,40	16	18,2	110,6
330	13	12,50	15,3	16,3	110,2
344	14	6,40	15,6	16,1	111,7
363	15	5,70	16	17,6	112,2
383	16	5,60	15	16,1	112,8

1. Построить модель.
2. Осуществить выбор факторных признаков для построения двухфакторной регрессионной модели.
3. Рассчитать параметры модели.
4. Определить линейный коэффициент множественной корреляции.
5. Определить коэффициент детерминации.
6. Провести оценку значимости уравнения регрессии.
7. Оценить с помощью t-критерия Стьюдента статистическую значимость коэффициентов уравнения множественной регрессии.
8. Оценить влияние факторов на зависимую переменную

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

Год	Объем выпуска Y (млн. руб.)	Основной капитал X1 (млрд. руб.)	Численность персонала X2
1985	93	0,15	5000
1990	108	0,25	5500
1995	224	11	4500
1996	300	11	4500
1997	400	11,1	5000
1998	280	2	4000
1999	380	2	3500
2000	450	2,5	3700
2001	600	1,5	4000

Задание

1. Построить модель вида $Y = a_0 X_1^{a_1} X_2^{a_2}$
2. Оценить параметры модели a_0, a_1, a_2
3. Относительную эластичность по фонду и труду
4. Частную эффективность ресурсов
5. Обобщенный показатель эффективности

Занятие 3

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

Оценка производительности	Данные теста способностей	Пол 0-женский; 1-мужской
6	65	0
3	50	0
5	42	0
12	99	0
3	31	0
8	85	0
5	67	0
10	91	0
8	98	1
1	40	1
9	99	1
6	90	1
8	93	1
4	72	1
7	80	1

Задание

Построить уравнение в общем виде
Построить уравнение для мужчин
Построить уравнение для женщин
Сделать прогноз для $x_1=70$

Занятие 4

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

Оценка производительности	Данные теста способностей
6	65
3	50
5	42
12	99
3	31
8	85
5	67
10	91
8	98
1	40
9	99
6	90
8	93
4	72
7	80

Задание

Проверка адекватности модели
Проверка точности модели

Тема 5. Общие понятия гетероскедастичности

Занятие 1

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

По статистическим данным

	Y(млн руб)	X(млн руб)
1	0,6	2
2	0,2	4
3	4,4	6

4	1,8	8
5	8	10
6	3,4	12
7	11,6	14
8	5	16
9	15	18
10	6	20
11	18	22
12	6,8	24

Проверить на гетероскедастичность (Тест Голдфелда-Квандта)

Проверить на гетероскедастичность (Тест Спирмена)

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

По статистическим данным

	Y(млн руб)	X(млн руб)
1	0,6	2
2	0,2	4
3	4,4	6
4	1,8	8
5	8	10
6	3,4	12
7	11,6	14
8	5	16
9	15	18
10	6	20
11	18	22
12	6,8	24

Провести оценку коэффициентов регрессии с гетероскедастичностью.

Тема 6. Мультиколлинеарность. Автокорреляция.

Занятие 1

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	6	3,6	9	11	9	6,3	21
2	6	3,6	12	12	11	6,4	22
3	6	3,9	14	13	11	7	24

4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	7	3,9	18	15	12	7,9	28
6	7	4,5	19	16	13	8,2	30
7	8	5,3	19	17	13	8	30
8	8	5,3	19	18	13	8,6	31
9	9	5,6	20	19	14	9,5	33
10	10	6,8	21	20	14	9	36

Задание

Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	6	3,5	10	11	10	6,3	21
2	6	3,6	12	12	11	6,4	22
3	7	3,9	15	13	11	7	23
4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	7	4,2	18	15	12	7,9	28
6	8	4,5	19	16	13	8,2	30
7	8	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,3	20	18	14	8,6	31
9	9	5,6	20	19	14	9,5	35
10	10	6	21	20	15	10	36

Проверить автокорреляцию.

Тема 7. Общие понятия о временных рядах

Занятие 1

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

ГОД	КВАРТАЛ	t	Кол .воз.дел
1999	1	1	750
	2	2	742
	3	3	1738
	4	4	2030
2000	1	5	714
	2	6	942
	3	7	1984
	4	8	2040
2001	1	9	780
	2	10	710
	3	11	1984
	4	12	1810
2002	1	13	922
	2	14	908
	3	15	1840
	4	16	1854

Сделать автокорреляцию уровней временного ряда.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

ГОД	КВАРТАЛ	t	Кол .воз.дел
1999	1	1	750
	2	2	742
	3	3	1738
	4	4	2030
2000	1	5	714
	2	6	942
	3	7	1984
	4	8	2040
2001	1	9	780
	2	10	710
	3	11	1984
	4	12	1810
2002	1	13	922
	2	14	908
	3	15	1840
	4	16	1854

Провести моделирование сезонных колебаний

Тема 8. Системы одновременных уравнений

Занятие 1

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Дана система

$$\begin{cases} y_1 = \beta_{12}y_2 + \alpha_{11}x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = \beta_{21}y_1 + \alpha_{22}x_2 + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Задание

Провести идентификацию системы

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Дана система

$$\begin{cases} y_1 = \beta_{12}y_2 + \alpha_{11}x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = \beta_{21}y_1 + \alpha_{22}x_2 + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Задание

Оценить структурную модель на основании данных

t	Y1	Y2	X1	X2
1	60	5	1300	60
2	62	4	1300	56
3	65	4,2	1500	56
4	62	5	1600	63
5	66	3,8	1800	50

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

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и аттестации.

В ходе реализации дисциплины «Эконометрика» рекомендуется применять следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: опрос.
- при проведении практических занятий: опрос, контрольная работа.

4.1.1. Промежуточная аттестация проводится в форме решения расчетно-графической работы.

Умения и навыки обучающегося на экзамене оцениваются как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» с возможностью последующего конвертирования в систему ECTS и БРС¹. Итоговая оценка по дисциплине является суммой баллов результатов текущего контроля и промежуточных аттестаций.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в соответствии с Регламентом о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры Института права и национальной безопасности. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в ходе проведения занятий семинарского типа. Не реже одного раза в месяц с целью регулярного отслеживания результатов текущего контроля успеваемости в Институте организуются контрольные недели. Результаты текущего контроля успеваемости в рамках проведения контрольных недель фиксируются преподавателем в ведомости (в бумажном и электронном виде) с внесением записи «аттестован», «не аттестован» и доводятся до сведения обучающихся. Обучающимся, не аттестованным по результатам текущего контроля в срок, индивидуальные сроки прохождения текущего контроля устанавливаются преподавателем.

Тема 1. Элементы математической статистики в Excel.

Вопросы для опроса:

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

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). —

¹ При условии, если балльно-рейтинговой система (БРС) внедрена в учебный процесс структурным подразделением/филиалом Академии

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 специалиста / 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

Тема 2. Основные понятия о эконометрике.

Вопросы для опроса:

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

Пример расчетно-графической работы:

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Температура X (градусы Цельсий)	606	625	644	670	702	725	753	779	805	830	855
Объем выпуска продукции Y (шт.)	125	132	145	148	156	153	152	147	145	133	125

Задание

1. Построить диаграмму рассеяния (корреляционное поле) для этой совокупности данных
2. Оценить тесноту связи между объемом выпуска продукции и температурой.

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 специалиста / 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

Тема 3. Парная регрессия.

Вопросы для опроса:

1. Парная регрессия.

2. Метод наименьших квадратов (условия Гаусса-Маркова).
3. Оценка качества уравнения парной регрессии.
4. Прогнозирование с применением уравнения регрессии. Примеры.

Пример расчетно-графической работы:

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

По предприятиям легкой промышленности региона получена информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции (Y млн. руб.) от объема капитальных вложений (X млн. руб.)

№	x	y
1	70	36
2	78	38
3	74	46
4	82	44
5	88	48
6	84	42
7	80	40

Требуется:

Построить степенную модель

Оценить:

Индекс корреляции

Стандартную ошибку

Среднюю относительную ошибку

Коэффициент детерминации

F-критерий Фишера

3. Получить прогнозные значения результативного признака, если прогнозное значение фактора увеличить на 10% относительно максимального уровня.

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 специалиста / 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

Тема 4. Множественная регрессия.

Вопросы для опроса:

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

Пример расчетно-графической работы:

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

Год	Объем выпуска Y (млн. руб.)	Основной капитал X1 (млрд. руб.)	Численность персонала X2
1985	93	0,15	5000
1990	108	0,25	5500
1995	224	11	4500
1996	300	11	4500
1997	400	11,1	5000
1998	280	2	4000
1999	380	2	3500
2000	450	2,5	3700
2001	600	1,5	4000

Задание

Построить модель вида $Y = a_0 X_1^{a_1} X_2^{a_2}$

Оценить параметры модели a_0, a_1, a_2

Относительную эластичность по фонду и труду

Частную эффективность ресурсов

Обобщенный показатель эффективности

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 специалиста / 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

Тема 5. Общие понятия гетероскедастичности

Вопросы для опроса:

1. Общие понятия гетероскедастичности.
2. Тесты для определения гетероскедастичности.
3. Методы устранения(снижения) с гетероскедастичности. Примеры.

Пример расчетно-графической работы:

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

По статистическим данным

	Y(млн руб)	X(млн руб)
1	0,6	2
2	0,2	4
3	4,4	6
4	1,8	8
5	8	10
6	3,4	12
7	11,6	14
8	5	16
9	15	18
10	6	20
11	18	22
12	6,8	24

Провести оценку коэффициентов регрессии с гетероскедастичностью.

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

Тема 6. Мультиколлинеарность. Автокорреляция.

Вопросы для опроса:

1. Понятие мультиколлинеарности.
2. Понятие автокорреляции. Примеры.

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

Тема 7. Общие понятия о временных рядах

Вопросы для опроса:

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

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

Тема 8. Системы одновременных уравнений.

Вопросы для опроса:

1. Виды систем одновременных уравнений.
2. Формы моделей.
3. Идентификация уравнений системы.
4. Косвенный метод наименьших квадратов.
5. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Примеры.

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

Критерии оценки при опросе:

- продемонстрирована способность оценивать, делать заключения с учетом внутренних условий или внешних критериев;
- продемонстрирован междисциплинарный подход к решению задачи, осуществлена интеграция знаний из разных научных областей;
- сформулированы критерии для оценки, создана система доказательств, убедительно аргументирующая выводы, положенные в основу решения задачи.

В зависимости от темы занятия 2 - 3 балла	Задание выполнено полностью
В зависимости от темы занятия 2 балла	Задание выполнено с незначительными погрешностями
В зависимости от темы занятия 1 балл	Обнаруживает знание и понимание большей части задания

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Формируемые компетенции

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-1.2	Способен предлагать решения экономической проблемы
ОПК ОС-5.	Способность применять эконометрические методы для решения прикладных задач	ОПК ОС-5.1	Способен применять эконометрические методы для решения прикладных задач
ПК _{о2} ОС-1.	Способность использовать методы математического анализа для решения прикладных задач	ПК _{о2} ОС-1.3	Способен использовать математический инструментарий для построения эконометрических моделей для решения прикладных задач

4.3.2. Типовые оценочные средства

Оценивание студентов при текущем контроле и промежуточной аттестации проводится с использованием балльно-рейтинговой системы по 100-балльной шкале. Текущий контроль оценивается в пределах 60 баллов. Он включает баллы по посещаемости занятий и успеваемости на практических занятиях. Посещение студентом каждого занятия оценивается в 1 балл, но не более 16 баллов суммарно (16 занятий x 1 балл). Успева-

емость студента каждого занятия оценивается в пределах 44 баллов. Итоговый контроль оценивается в пределах 40 баллов. В Институте установлена шкала перевода оценки из балльно-рейтинговой системы в бинарную систему для осуществления промежуточной аттестации в форме зачета: «не зачтено» - 0-59 баллов; «зачтено» - от 60 до 100 баллов, Passed (P) – 100-60 балл – «зачтено»; Not passed (NP«-») – 59 и менее баллов – «не зачтено». Минимальное количество баллов для выставления обучающемуся зачета составляет 60 балл.

4.3.2.1 Перечень вопросов для подготовки к РГР.

1. Определение эконометрики.
2. Типы данных, применяющиеся в эконометрических исследованиях.
3. Специфика экономических данных.
4. Переменные участвующие в любой эконометрической модели.
5. Классы эконометрических моделей.
6. Этапы эконометрического моделирования.
7. Понятие корреляции.
8. Понятие ковариации.
9. Коэффициент парной корреляции.
10. Качественная оценка коэффициента корреляции. Шкала Чеддока.
11. Матрица коэффициентов парной корреляции.
12. Множественный коэффициент корреляции.
13. Частный коэффициент корреляции.
14. Основная задача регрессионного анализа.
15. Регрессионная модель для одного фактора. Вид модели.
16. Метод наименьших квадратов. Условия Гаусса-Маркова.
17. Понятие несмещенности, эффективности, состоятельности оценок.
18. Метод наименьших квадратов. Матричный вид представления.
19. Оценка качества уравнения парной регрессии.
20. Коэффициент детерминации.
21. Средняя относительная ошибка аппроксимации.
22. Проверка значимости отдельных коэффициентов регрессии.
23. Прогнозирование на основе уравнения регрессии.
24. Вычисление доверительного интервала прогноза.
25. Классы нелинейных регрессий.
26. Нелинейность по объясняющим переменным.
27. Нелинейность по параметрам уравнения регрессии.
28. Метод наименьших квадратов для парной нелинейной регрессии.
29. Виды зависимостей парной нелинейной регрессии.
30. Индекс корреляции для нелинейной модели.
31. Понятие коэффициента эластичности.
32. Линейная модель множественной регрессии.
33. Метод наименьших квадратов для оценки параметров множественной регрессии.
34. Матричный подход для оценки параметров множественной регрессии.
35. Оценка качества модели множественной регрессии.
36. Анализ статистической значимости параметров множественной регрессии.
37. Прогноз на основе модели множественной регрессии.

38. Эластичность на основе множественной регрессии.
39. Понятие гомоскедастичности и гетероскедастичности.
40. Тест Голдфелда-Квандта для определения гетероскедастичности.
41. Тест Спирмена для определения гетероскедастичности.
42. Оценка коэффициентов регрессии с гетероскедастичностью.
43. Понятие мультиколлинеарности.
44. Проверка наличия мультиколлинеарности.
45. Устранение мультиколлинеарности. Пошаговый метод.
46. Понятие автокорреляции.
47. Проверка наличия автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона.
48. Понятие о регрессионных моделях с фиктивными переменными.
49. Виды фиктивных переменных.
50. Преимущества использования фиктивных переменных.
51. Понятие о методе «поворотных точек».
52. Соответствие ряда остатков нормальному закону распределения.
53. Проверка на нормальность ряда остатков с применением коэффициента асимметрии.
54. Проверка на нормальность ряда остатков с применением коэффициента эксцесса.
55. Проверка на нормальность ряда остатков с применением R/S критерия.
56. Оценка точности модели. Максимальная по абсолютной величине ошибка.
57. Оценка точности модели. Относительная максимальная ошибка.
58. Оценка точности модели. Средняя по модулю ошибка.
59. Оценка точности модели. Средняя по модулю относительная ошибка.
60. Общие понятия о временных рядах.
61. Метод скользящей средней.
62. Построение трендовой модели по расчетным данным.
63. Аддитивная модель временного ряда. Решение с учетом скользящей средней.
64. Аддитивная модель временного ряда. Упрощенный вариант решения.
65. Мультипликативная модель временного ряда. Решение с учетом скользящей средней.
66. Мультипликативная модель временного ряда. Упрощенный вариант решения.
67. Виды систем уравнений.
68. Структурная и приведенная форма модели.
69. Необходимое и достаточное условие идентификации.
70. Косвенный метод наименьших квадратов.
71. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

**5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение
дисциплины (модуля)**

Структура времени, необходимого на изучение дисциплины

Форма изучения дисциплины	Время, затрачиваемое на изучение дисциплины, %
---------------------------	---

Изучение литературы, рекомендованной в учебной программе	40
Решение задач, практических упражнений и ситуационных примеров	40
Изучение тем, выносимых на самостоятельное рассмотрение	20
Итого	100

Рекомендации по подготовке к практическому (семинарскому) занятию

Практическое (семинарское) занятие – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических и практических вопросов, решение практических задач под руководством преподавателя. Основной целью практического (семинарского) занятия является проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента. На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы которые, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее. Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с планом занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращение за консультацией к преподавателю.

Практические (семинарские) занятия включают в себя и специально подготовленные рефераты, выступления по какой-либо сложной или особо актуальной проблеме, решение задач. На практическом (семинарском) занятии студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии, навыки практического решения задач.

Рекомендации по изучению методических материалов

Методические материалы по дисциплине позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Методические материалы по дисциплине призваны помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить. В первую очередь студент должен осознать предназначение методических материалов: структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением методических материалов, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним. В разделе, посвященном методическим рекомендациям по изучению дисциплины, приводятся советы по планированию и организации необходимого для изучения дисциплины времени, описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»), рекомендации по работе с литературой, советы по подготовке к экзамену и разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса и над домашними заданиями. В целом данные методические рекомендации способны облегчить изучение студентами дисциплины и помочь успешно сдать экзамен. В разделе, содержащем учебно-методические материалы дисциплины, содержание практических занятий по дисциплине, словарь основных терминов дисциплины.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Неотъемлемым элементом учебного процесса является самостоятельная работа студента. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для современной подготовки специалистов. Формы самостоятельной работы студентов по дисциплине: написание конспектов, подготовка ответов к вопросам, написание рефератов, решение задач, исследовательская работа, выполнение контрольной работы.

Задания для самостоятельной работы включают в себя комплекс аналитических заданий выполнение, которых, предполагает тщательное изучение научной и учебной литературы, периодических изданий, а также законодательных и нормативных документов предлагаемых в п.6.4 «Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине». Задания предоставляются на проверку в печатном виде.

Рекомендации по работе с литературой

При изучении курса учебной дисциплины особое внимание следует обратить на рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

Важным элементом подготовки к семинару является глубокое изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по теме занятия, а также первоисточников. При этом полезно прочитанную литературу конспектировать. Конспект должен отвечать трем требованиям: быть содержательным, по возможности кратким и правильно оформленным.

Содержательным его следует считать в том случае, если он передает все основные мысли авторов в целостном виде. Изложить текст кратко – это значит передать содержание книги, статьи в значительной мере своими словами. При этом следует придерживаться правила - записывать мысль автора работы лишь после того, как она хорошо понята. В

таком случае поставленная цель будет достигнута. Цитировать авторов изучаемых работ (с обязательной ссылкой на источник) следует в тех случаях, если надо записывать очень важное определение или положение, обобщающий вывод.

Важно и внешнее оформление конспекта. В его начале надо указать тему семинара, дату написания, названия литературных источников, которые будут законспектированы. Глубокая самостоятельная работа над ними обеспечит успешное усвоение изучаемой дисциплины.

Одним из важнейших средств серьезного овладения теорией является **конспектирование первоисточников**.

Для составления конспекта рекомендуется сначала прочитать работу целиком, чтобы уяснить ее общий смысл и содержание. При этом можно сделать пометки о ее структуре, об основных положениях, выводах, надо стараться отличать в тексте основное от второстепенного, выводы от аргументов и доказательств. Если есть непонятные слова, надо в энциклопедическом словаре найти, что это слово обозначает. Закончив чтение (параграфа, главы, статьи) надо задать себе вопросы такого рода: В чем главная мысль? Каковы основные звенья доказательства ее? Что вытекает из утверждений автора? Как это согласуется с тем, что уже знаете о прочитанном из других источников?

Ясность и отчетливость восприятия текста зависит от многого: от сосредоточенности студента, от техники чтения, от настойчивости, от яркости воображения, от техники фиксирования прочитанного, наконец, от эрудиции – общей и в конкретно рассматриваемой проблеме.

Результатом первоначального чтения должен быть простой **план текста и четкое представление о неясных местах**, отмеченных в книге. После предварительного ознакомления, при повторном чтении следует **выделить основные мысли автора** и их развитие в произведении, обратить внимание на обоснование отдельных положений, на методы и формы доказательства, наиболее яркие примеры. В ходе этой работы окончательно отбирается материал для записи и определяется ее вид: **план, тезисы, конспект**.

План это краткий, последовательный перечень основных мыслей автора. Запись прочитанного в виде тезисов – это выявление и запись опорных мыслей текста. Разница между планом и тезисами заключается в следующем: в плане мысль называется (ставь всегда вопрос: о чем говорится?), в тезисах – формулируется – (что именно об этом говорится?). Запись опорных мыслей текста важна, но полного представления о прочитанном на основании подобной записи не составишь. Важно осмыслить, как автор доказывает свою мысль, как убеждает в истинности своих выводов. Так возникает конспект. Форма записи, как мы уже отметили, усложняется в зависимости от целей работы: план – о чем?; тезисы – о чем? что именно?; конспект – о чем? что именно? как?

Конспект – это краткое последовательное изложение содержания. Основу его составляет план, тезисы и выписки. Недостатки конспектирования: многословие, цитирование не основных, а связующих мыслей, стремление сохранить стилистическую связанность текста в ущерб его логической стройности. Приступать к конспектированию необходимо тогда, когда сложились навыки составления записи в виде развернутого подробного плана.

Форма записи при конспектировании требует особого внимания: важно, чтобы собственные утверждения, размышления над прочитанным, четко отделялись при записи. Разумнее выносить свои пометки на широкие поля, записывать на них дополнительные справочные данные, помогающие усвоению текста (дата события, упомянутого авторами; сведения о лице, названном в книге; точное содержание термина). Если конспектируется текст внушительного объема, необходимо указывать страницы книги, которые охватывает та или иная часть конспекта.

Для удобства пользования своими записями важно озаглавить крупные части конспекта, подчеркивая *заголовки*. Следует помнить о назначении красной строки, стремиться к четкой графике записей – уступами, колонками. Излагать главные мысли автора и их систему аргументов необходимо преимущественно своими словами, перерабатывая таким образом информацию, – так проходит уяснение ее сути. Мысль, фразы, понятия в контексте, могут приобрести более пространное изложение в записи. Но текст оригинала свертывается, и студент, отрабатывая логическое мышление, учится выделять главное и обобщать однотипные суждения, однородные факты. Кроме того, делая записи своими словами, обобщая, студент учится письменной речи.

Знание общей стратегии чтения, техники составления плана и тезисов определяет и технологию конспектирования:

- внимательно читать текст, попутно отмечая непонятные места, незнакомые термины и понятия. *Выписать на поля* значение отмеченных понятий.
- при первом чтении текста необходимо составить его *простой план*, последовательный перечень основных мыслей автора.
- при повторном чтении текста выделять *систему доказательств* основных положений работы автора.
- заключительный этап работы с текстом состоит в осмыслении ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.
- при конспектировании нужно стремиться *выразить мысль автора своими словами*, это помогает более глубокому усвоению текста.
- в рамках работы над первоисточником важен умелый *отбор цитат*. Необходимо учитывать, насколько ярко, оригинально, сжато изложена мысль. Цитировать необходимо те суждения, на которые впоследствии возможна ссылка как на авторитетное изложение мнения, вывода по тому или иному вопросу.

Конспектировать целесообразно не на отдельном листе, а в общей тетради на одной странице листа. Обратная сторона листа может быть использована для дополнений, необходимость которых выяснится в дальнейшем. При конспектировании литературы следует оставить широкие поля, чтобы записать на них план конспекта. Поля могут быть использованы также для записи своих замечаний, дополнений, вопросов. При выступлении на семинаре студент может пользоваться своим конспектом для цитирования первоисточника. Все обучающиеся внимательно слушают выступления одногруппников, отмечают спорные или ошибочные положения в них, вносят поправки, представляют свои решения и обоснования обсуждаемых проблем.

В конце семинара, когда преподаватель подводит итоги занятия, студенты с учетом рекомендаций преподавателя и выступлений сокурсников дополняют или исправляют свои конспекты.

6. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения 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 специалиста / 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. Эконометрика: учебное пособие в схемах и таблицах / Н.М. Гореева, Л.М. Демидова, Л.М. Клизогуб, С.А. Орехов, Н.А. Сердюкова, С.Т. Швецова; под ред. д-ра экон. наук, проф. С.А. Орехова. – М.: Эксмо, 2008. – 224 с.

2. Доугерти К. Введение в эконометрику. Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2009.-465 с.

3. Мхитарян В.С. и др. Эконометрика. Учебник. – М.: Проспект, 2015.-380с.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

6.4 Нормативные правовые документы

6.5 Интернет-ресурсы

6.6 Иные источники

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- помещения для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью;

Дисциплина должна быть поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами.

Программные средства обеспечения учебного процесса должны включать:

- программы презентационной графики;
- текстовые и табличные редакторы.

Вуз обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, обеспечивает выход в сеть Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет.

Для изучения учебной дисциплины используются автоматизированная библиотечная информационная система и электронные библиотечные системы: «Университетская библиотека ONLINE», «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ», «Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт», «Электронно-библиотечная система IPRbooks», «Научная электронная библиотека eLIBRARY» и др.

Материально-техническое обеспечение дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов включает в себя следующее:

- учебные аудитории оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья;
- учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор), мультимедийной системой. Для обучения лиц с нарушениями слуха используются мультимедийные средства и другие технические средства для приема-передачи учебной информации в доступных формах;
- для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрен просмотр удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата в лекционных и учебных аудиториях предусмотрены специально оборудованные рабочие места;
- для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды, в отличие от остальных, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний. Они обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т. д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.