Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.15 Эконометрика
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки)

Экономика и управление организацией
(наименование образовательной программы)

Очная, очно-заочная форма обучения
(форма обучения)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 7EA87949AEF3929182CB76EC6B77ADA6
Владелец: Арсенян Арташес Завенович
Действителен: с 03.02.2026 до 29.04.2027

Год набора – 2026

Красногорск

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Бутузова Лариса Леонидовна, к.э.н. доцент, заведующий кафедрой социально-экономических дисциплин, математики и информатики факультета Экономики и менеджмента, Московский областной филиал.

Заведующий кафедрой:

Бутузова Лариса Леонидовна, к.э.н. доцент, заведующий кафедрой социально-экономических дисциплин, математики и информатики факультета Экономики и менеджмента, Московский областной филиал.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.15 Эконометрика одобрена на заседании кафедры социально-экономических дисциплин, математики и информатики факультета Экономики и менеджмента, Московский областной филиал.

протокол № 8 от «15» апреля 2026 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы....4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы....4
3. Содержание и структура дисциплины (модуля)....5
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания....11
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам....16
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине....30
7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)....53
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет....55
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы....57

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

Дисциплина Б1.О.02.15 Эконометрика обеспечивает формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС *(при наличии)*	**Код компетенции**	**Наименование компетенции**	**Код индикатора достижения компетенций**	**Наименование индикатора достижения компетенций**	**Образовательный результат**
	ОПК - 2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2	Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты расчетов по эконометрическим моделям подхода	*ОПК-2.2. З-1.* ***Знает*** основные эконометрические модели для данных трех типов: временные ряды, перекрёстные данные (cross-section), панельные данные. *ОПК-2.2. У-1.* ***Умеет*** - проводить проверку качества основных эконометрических моделей ОПК-2.2. У-2. **Умеет** – анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты расчетов по эконометрическим моделям

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины:

5,00 з.е., 180 ак.час

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

- очная форма обучения: лекции - 28 а.ч., практические работы- 28 а.ч., самостоятельная работа - 95 а. ч., консультации – 2 а.ч., контроль - 27 а.ч.;
- очно-заочная форма обучения: лекции - 20 а.ч., практические работы- 20 а.ч., самостоятельная работа - 111 а. ч., консультации – 2 а.ч., контроль - 27 а.ч.;

Дисциплина «*Эконометрика*» *(*Б1.О.02.15*)* относится к дисциплинам обязательной части. Изучается в 4 семестре на 2-м курсе очной и очно-заочной форм обучения.

Для освоения дисциплины «*Эконометрика»* обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин: *«Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».*

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

3.1. Структура дисциплины (модуля)
Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов		Объем дисциплины, ак.час												Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		ВСЕГО	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий									Самостоятельная работа			
			Период теоретического обучения						Период промежуточной аттестации (сессия)						
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Катэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР	
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1.	Модель парной линейной регрессии	22	4		4									14	Опрос, практическое задание, тестирование
Тема 2.	Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии	16	2		2									12	Опрос, практическое задание
Тема 3.	Модель множественной линейной регрессии.	22	4		4									14	Опрос, практическое задание

Тема 4.	Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность	20	4		4								12	Опрос, практическое задание
Тема 5.	Источники смещения оценок МНК	18	4		4								10	Опрос, практическое задание
Тема 6.	Нелинейные регрессионные модели.	14	2		2								10	Опрос, практическое задание
Тема 7.	Модели временных рядов	27	6		6								15	Опрос, практическое задание
Тема 8.	Прочие модели (обзор)	12	2		2								8	Опрос, практическое задание
Консультация		2							2					
Промежуточная аттестация		27								27				Экзамен
Итого		**180**	**28**		**28**				**2**	**27**			**95**	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.
СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.
СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов		Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		ВСЕГО	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий									Самостоятельная работа		
			Период теоретического обучения						Период промежуточной аттестации (сессия)					
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ								
Тема 1.	Модель парной линейной регрессии	18	2		2									14	Опрос, практическое задание, тестирование
Тема 2.	Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии	18	2		2									14	Опрос, практическое задание

Тема 3.	Модель множественной линейной регрессии.	18	2		2								14	Опрос, практическое задание
Тема 4.	Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность	18	2		2								14	Опрос, практическое задание
Тема 5.	Источники смещения оценок МНК	18	2		2								14	Опрос, практическое задание
Тема 6.	Нелинейные регрессионные модели.	18	2		2								14	Опрос, практическое задание
Тема 7.	Модели временных рядов	27	6		6								15	Опрос, практическое задание
Тема 8.	Прочие модели (обзор)	16	2		2								12	Опрос, практическое задание
Консультация		2							2					
Промежуточная аттестация		36								27				Экзамен
Итого		**180**	**20**		**20**				**2**	**27**			**111**	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.
КСР – контроль самостоятельной работы
КЭ – консультации перед экзаменом
Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий
СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.
СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.
СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Модель парной линейной регрессии.

Эконометрика и ее связь с экономической теорией. На какие вопросы позволяют ответить эконометрические методы. Модели связи и модели наблюдений; эконометрическая модель, подобранная модель. Типы данных и моделей. Источники статистических данных.

Теоретическая и выборочная регрессия. Интерпретация случайного члена. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК оценок параметров модели. Геометрия МНК. Предположения метода наименьших квадратов и теорема Гаусса-Маркова. Выборочное распределение МНК оценки.

Тема 2. Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии.

Проверка статистических гипотез о коэффициентах регрессии и доверительные интервалы. Двусторонние и односторонние гипотезы. Регрессия с бинарной объясняющей переменной. Критерии качества приближения данных моделью и их использование для выбора модели. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова и их последствия. Использование оцененной модели для прогнозирования.

Тема 3. Модель множественной линейной регрессии.

Смещение из-за пропущенной переменной. Модель множественной линейной регрессии. Оценка наименьших квадратов. Проверка гипотез и доверительные интервалы для одного коэффициента. Проверка совместных гипотез. Тестирование ограничения, включающего несколько коэффициентов модели. Тестирование спецификации модели множественной линейной регрессии

Тема 4. Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность.

Предположения метода наименьших квадратов для модели множественной линейной регрессии и теорема Гаусса-Маркова. Проверка выполнения предположений МНК. Нарушения предположений теоремы Гаусса-Маркова (гетероскедастичность, мультиколлинеарность, автокоррелированность), их последствия и методы «борьбы» с ними. Критерии качества приближения данных моделью множественной линейной регрессии и их использование для выбора модели.

Тема 5. Источники смещения оценок МНК.

Смещение из-за пропущенных переменных, смещение из-за ошибок измерения объясняющих переменных, отсутствующие данные, смещение из-за отбора наблюдений, неправильная спецификация функциональной формы регрессии. Взаимное влияние переменных. Системы одновременных уравнений. Структурная и приведенная формы. Экзогенные, эндогенные, предопределенные переменные. Идентифицируемость отдельных уравнений структурной формы. Оценивание системы одновременных уравнений. Понятие о методе инструментальных переменных.

Тема 6. Нелинейные регрессионные модели.

Общая стратегия моделирования функции нелинейной регрессии. Виды нелинейности. Парная нелинейная регрессия. Эластичность и полуэластичность. Взаимодействие между независимыми переменными.

Тема 7. Модели временных 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 8. Прочие модели (обзор).

Модели бинарного выбора. Недостатки линейной вероятностной модели, пробит-модель, логит-модель. Модели множественного выбора. Модель упорядоченного множественного выбора. Модели с цензурированной зависимой переменной. Регрессионные модели для панельных данных, сбалансированные панели. Модель с фиксированными эффектами. Модель со случайными эффектами. Выбор между моделью с фиксированными эффектами и моделью со случайными эффектами.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.02.15 Эконометрика входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляют фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или

несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного

нескольких вариантов предложенных		2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	столбца верно сопоставлены с позициями другого)
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4.В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	Ответ считается верным: 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3.Обоснованность ответа (наличие аргументов).

			4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	**Традиционная система**	**Бинарная система**	**ECTS**	
			Для традиционной системы	**Для бинарной системы**
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.02.15 Эконометрика используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

опрос, тестирование, практическое задание.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

Тема 1. Модель парной линейной регрессии. ОПК-2.2

Вопросы для устного опроса:

1. Основные понятия дисциплины «Эконометрика». Определение предмета эконометрики.
2. Классификация моделей и типы данных.
3. Эконометрические методы.
4. Источники статистических данных.
5. Теоретическая регрессия.
6. Выборочная регрессия
7. Случайного член регрессии.
8. Линейность регрессии.

9. Метод наименьших квадратов (МНК).
10. Теорема Гаусса-Маркова.

Практические задания:

Задание 1.

Имеется выборка из 10 наблюдений экономических показателей (X) и (Y).

x_i	180	172	173	169	175	170	179	170	167	174
y_i	186	180	176	171	182	166	182	172	169	177

Требуется найти выборочное уравнение регрессии Y на X. Построить выборочную линию регрессии Y на X.

Задание 2.

Экспериментальные данные о значениях переменных x и y приведены в таблице:

x_i	1	2	4	6	8
y_i	3	2	1	0,5	0

В результате их выравнивания получена функция Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью (найти параметры a и b). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

Тестирование:

1. Прочитайте текст и вставьте пропущенное слово. Выбор обоснуйте.

Эконометрика — наука, изучающая количественные и качественные экономические взаимосвязи с помощью _____ и других математических методов и моделей.

2. Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Является ли эконометрика наряду с макро- и микроэкономикой частью экономической теории?

а) Да

б) Нет

3. Прочитайте текст и установите соответствие

Определите соответствие между определением и названием эконометрических методов.

а) Регрессионный анализ

б) Анализ временных рядов

в) Панельный анализ

А) Данные метода представляют собой прослеженные во времени пространственные микроэкономические выборки, то есть они состоят из наблюдений одних и тех же экономических единиц, которые осуществляются в последовательные периоды времени.

Б) Статистический метод исследования зависимости между зависимой переменной Y и одной или несколькими независимыми переменными $X_1, X_2, \ldots . X_n$. При этом терминология зависимых и независимых переменных отражает лишь математическую зависимость переменных, а не причинно-следственные отношения.

В) Совокупность математико-статистических методов анализа, предназначенных для выявления структуры временных рядов и для их прогноза.

4. Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Коэффициенты регрессии (a, b) в выборочном уравнении регрессии определяются методом (ами):

а) наименьших квадратов

б) взвешенных наименьших квадратов

в) моментов

г) градиентными

5. Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Коэффициент регрессии b показывает …

а) прогнозируемое значение зависимой переменной при $x = 0$

б) прогнозируемое значение зависимой переменной при $x > 0$

в) прогнозируемое значение зависимой переменной при $x < 0$

г) на сколько единиц в среднем изменяется переменная y при увеличении независимой переменной x на единицу

6. Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте.

Выборочная ковариация является мерой _____двух переменных.

а) взаимосвязи

б) нелинейной связи

в) рассеяния

г) линейной связи

7. Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Коэффициент регрессии a показывает …

а) прогнозируемое значение зависимой переменной при $x = 0$

б) прогнозируемое значение зависимой переменной при $x > 0$

в) прогнозируемое значение зависимой переменной при $x < 0$

г) как меняется переменная y при увеличении переменной x на 1%

Тема 2. Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии. ОПК-2.2

Вопросы для устного опроса:

1. Анализ статистических гипотез, касающихся коэффициентов регрессионной модели
2. Регрессионный анализ с использованием бинарной независимой переменной.
3. Отклонения от условий теоремы Гаусса — Маркова
4. Применение оцененной модели для целей прогнозирования
5. Метод статистических гипотез оценки значимости оценок.
6. Построение доверительных интервалов.
7. Совокупные гипотезы.

Практические задания

Задание 1.

1. Вычислить линейный коэффициент парной корреляции;
2. Проверить значимость коэффициента парной корреляции;
3. Построить доверительный интервал для линейного коэффициента парной корреляции.

Исходные данные:

Области и республики	**Холодильники. Морозильники.(X)**	**Стиральные машины.(Y)**
Белгородская область	103	93
Брянская область	99	72
Владимирская область	105	90
Воронежская область	102	96
Ивановская область	106	92
Калужская область	106	88
Костромская область	100	85
Курская область	100	78
Липецкая область	113	95
Московская область	106	87
Орловская область	111	93
Рязанская область	106	80
Смоленская область	115	93
Тамбовская область	108	99
Тверская область	102	87
Тульская область	102	93
Ярославская область	110	88
Республика Карелия	106	87
Республика Коми	111	92
Архангельская область	103	95
Вологодская область	104	95
Калининградская область	105	85
Ленинградская область	102	84
Мурманская область	107	92
Новгородская область	96	76
Псковская область	99	82
Краснодарский край	109	90

Ставропольский край	104	91
Астраханская область	116	87
Волгоградская область	106	93
Ростовская область	109	91
Республика Башкортостан	116	94
Республика Марий Эл	108	87
Республика Мордовия	109	89
Республика Татарстан	119	90
Удмуртская Республика	111	97
Чувашская Республика	105	85
Кировская область	120	109
Нижегородская область	114	101
Оренбургская область	119	105
Пензенская область	109	94
Пермская область	113	98
Самарская область	121	100
Саратовская область	124	87
Ульяновская область	109	96

Тема 3. Модель множественной линейной регрессии. ОПК-2.2

Вопросы для устного опроса:

1. Эффект смещения вследствие пропущенной переменной.
2. Метод наименьших квадратов.
3. Проверка ограничений, затрагивающих несколько коэффициентов модели.
4. Оценка корректности спецификации множественной линейной регрессионной модели

Практические задания

1. Прочитайте текст и дайте ответ на вопрос. Выбор обоснуйте.

В таблице указаны парные коэффициенты корреляции.

	y	x1	x2	x3	x4
y	1	0,71	0,58	0,08	0,62
x1	-	1	0,53	0,2	0,81
x2	-	-	1	0,13	0,3
x3	-	-	-	1	0,25
x4	-	-	-	-	1

Проведите анализ целесообразности включения 2-х из заданных факторов в уравнение множественной линейной регрессии. Какие это переменные?

Тема 4. Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность. ОПК-2.2

Вопросы для устного опроса:

1. Мультиколлинеарность, её последствия.
2. Методы устранения мультиколлинеарности.
3. Диагностика соблюдения предположений МНК.
4. Отклонения от условий теоремы Гаусса — Маркова (гетероскедастичность, мультиколлинеарность, автокорреляция)

Практические задания

Задание 1.

Построить эконометрическую модель зависимости накопления Y от дохода X_1, расходов на питание X_2, расходов на одежду X_3 и стоимости имущества X_4.

Проанализируйте целесообразность включения в модель каждого из факторов.

Провести верификацию модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

Исходные данные (условные единицы):

X_1	48	56	43	32	34	68	53
X_2	12	17	10	9	11	23	16
X_3	8	9	6	11	6	15	14
X_4	70	45	42	16	86	32	35
Y	5	8	6	6	3	8	6

Тема 5. Источники смещения оценок МНК. ОПК-2.2

Вопросы для устного опроса:

1. Свойство оценок, получаемых методом наименьших квадратов.
2. Эконометрические модели, описываемые системой одновременных уравнений.
3. Структурная и приведённая форма системы одновременных уравнений.
4. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК) оценки коэффициентов структурных уравнений.
5. Инструментальные переменные, двухшаговый метод наименьших квадратов. (ДМНК) оценки коэффициентов структурных уравнений.
6. Проблема идентификации. Необходимые и достаточные условия идентифицируемости структурных уравнений. Счётное правило.
7. Проблемы смещения оценок из-за невключения существенных переменных, некорректного измерения объясняющих факторов, пропусков в данных и селекции наблюдений.

8. Ошибки, вызванные неадекватным выбором функциональной формы регрессионной модели.
9. Взаимосвязь между переменными.
10. Модели систем одновременных уравнений, их структурная и приведённая формы.
11. Классификация переменных: экзогенные, эндогенные и предопределённые.
12. Условия идентифицируемости уравнений в структурной форме.
13. Методы оценивания систем одновременных уравнений, в т. ч. метод инструментальных переменных.

Практические задания

Задание 1.

Для структурной системы одновременных уравнений

$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$

$Y_t = C_t + I_t + G_t$

построить приведённую систему.

Задание 2.

Для структурной системы одновременных уравнений

$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$

$Y_t = C_t + I_t$

построить приведённую систему.

Тема 6. Нелинейные регрессионные модели. ОПК-2.2

Вопросы для устного опроса:

1. Нелинейные зависимости в экономике.
2. Нелинейные модели регрессии.
3. Виды нелинейных уравнений регрессии.
4. Линеаризация нелинейных моделей регрессии.
5. Модель МПФ Кобба – Дугласа.
6. Свойства коэффициентов регрессии
7. Стратегия построения моделей нелинейной регрессии.
8. Модель парной нелинейной регрессии.
9. Концепции эластичности и полуэластичности.
10. Анализ взаимосвязей между независимыми переменными

Практические задания

Задание 1.

Построена модель зависимости объема продаж (Y) от затрат на рекламу (X):

$Y=500+20X-0.5X^2$

- Найдите точку оптимального уровня затрат на рекламу
- Определите максимальный объем продаж
- Рассчитайте предельный эффект рекламы при $X = 20$

Задание 2.

Дана логарифмическая модель:

$ln(Y)=2+0.8ln(X_1)+0.5X_2$

где Y — объем производства, X_1 — затраты на труд, X_2 — затраты на капитал

- Найдите коэффициент эластичности по X_1
- Интерпретируйте коэффициент при X_2
- Рассчитайте прогноз при увеличении X_1 на 5%

Задание 3.
Преобразуйте нелинейную модель в линейную:
$Y=\alpha e^{\beta X} u$
где u — случайная ошибка.

Тема 7. Модели временных рядов. ОПК-2.2

Вопросы для устного опроса:

1. Стационарные временные ряды.
2. Модели авторегрессии, в т. ч. с сезонной компонентой.
3. Процессы скользящего среднего и ARMA(p, q).
4. Анализ автокорреляционных характеристик ARMA-процессов.
5. Метод Бокса — Дженкинса.
6. Прогнозирование на базе ARMA-моделей.
7. Нестационарные временные ряды, случайное блуждание, модели ARIMA.
8. Коинтеграция временных рядов, свойства оценок регрессионных коэффициентов.
9. Проблема ложной регрессии.
10. Тесты Энгла — Грейнджера, причинность по Грейнджеру.
11. Векторная авторегрессия.

Практические задания

Задание 1.

Применить метод инструментальных переменных к модели авторегрессии

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 y_{t-1} + \xi_t$$

по данным фирмы об импорте сырья y_t (тонны) и величине производства x_t (тыс. ед.) за два года.

(При моделировании применить инструментальную переменную $z = y_{t-1} = \gamma_1 + \gamma_2 x_{t-1}$**).**

	Месяцы											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
	2008год											
y	**164**	**162**	**165**	**168**	**172**	**177**	**182**	**186**	**187**	**191**	**196**	**201**
x	**78**	**81**	**89**	**76**	**105**	**101**	**93**	**94**	**107**	**103**	**116**	**170**
	2009 год											
y	**213**	**211**	**219**	**228**	**232**	**239**	**244**	**249**	**255**	**264**	**265**	**267**
x	**101**	**110**	**138**	**145**	**180**	**165**	**144**	**130**	**155**	**142**	**151**	**305**

Задание 2.

На основе данных о среднедушевом располагаемом доходе и среднедушевых расходах на конечное потребление в США в период с 1960 по 1991 г. , представленных в таблице, построить модель авторегрессии вида:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 y_{t-1} + \xi_t$$

(При моделировании применить инструментальную переменную $z = y_{t-1} = \gamma_1 + \gamma_2 x_{t-1}$**).**

Год	**1960**	**1961**	**1962**	**1963**	**1964**	**1965**	**1966**	**1967**	**1968**	**1969**
y	**6698**	**6740**	**6931**	**7089**	**7384**	**7703**	**8005**	**8163**	**8506**	**8737**
x	**7364**	**7382**	**7583**	**7718**	**8140**	**8508**	**8822**	**9114**	**9399**	**9606**

Год	**1970**	**1971**	**1972**	**1973**	**1974**	**1975**	**1976**	**1977**	**1978**	**1979**	**1980**
y	**8842**	**9022**	**9425**	**8752**	**9602**	**9711**	**10121**	**10425**	**10744**	**10867**	**10746**
x	**9875**	**10111**	**10414**	**11013**	**10835**	**10906**	**11192**	**11406**	**11851**	**12039**	**12005**

Год	**1981**	**1982**	**1983**	**1984**	**1985**	**1986**	**1987**	**1988**	**1989**	**1990**	**1991**
y	**10770**	**10782**	**11179**	**11617**	**12015**	**12336**	**12568**	**12903**	**13027**	**13051**	**12889**
x	**12156**	**12146**	**12349**	**13029**	**13258**	**13552**	**13545**	**13890**	**14030**	**14154**	**13987**

	Стоимость акций по месяцам (руб.)											
Варианты	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	**18,1**	**21,1**	**17**	**19**	**28,6**	**18,8**	**35,2**	**20,3**	**39,2**	**22,3**	**24,7**	**39**
2	**28,7**	**19,4**	**32,1**	**32,8**	**21,2**	**22**	**31,8**	**25,8**	**25,2**	**34,7**	**38,8**	**28,1**
3	**19,1**	**21,1**	**16**	**18**	**27,6**	**18,8**	**35,2**	**20,3**	**38,2**	**21,3**	**24,7**	**38**
4	**27,4**	**19,8**	**21**	**29,8**	**30,2**	**35,2**	**32,5**	**25**	**26,7**	**29,9**	**36,2**	**26,6**

Задание 3.

Дана выборка курса биржевой стоимости акции некоторого предприятия за 12 месяцев.

1. Найти коэффициенты автокорреляции со смещением на 1,2,3 и 4 месяца, построить коррелограмму, чтобы определить период сглаживания.
2. Построить модель тенденции временного ряда.
3. Построить модель циклических колебаний временного ряда.
4. Построить прогноз на следующие полгода.

	Стоимость акций по месяцам (руб.)											
Варианты	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	**18,1**	**21,1**	**17**	**19**	**28,6**	**18,8**	**35,2**	**20,3**	**39,2**	**22,3**	**24,7**	**39**
2	**28,7**	**19,4**	**32,1**	**32,8**	**21,2**	**22**	**31,8**	**25,8**	**25,2**	**34,7**	**38,8**	**28,1**
3	**27,4**	**19,8**	**21**	**29,8**	**30,2**	**35,2**	**32,5**	**25**	**26,7**	**29,9**	**36,2**	**26,6**

Тема 8. Прочие модели (обзор). ОПК-2.2

Вопросы для устного опроса:

1. Модели бинарного выбора.
2. Ограничения линейной вероятностной модели.
3. Пробит- и логит-модели.

Практические задания

Задание 1.

Дана выборка данных о принятии решения о покупке автомобиля (1 — купили, 0 — не купили) в зависимости от дохода и возраста покупателя.

Постройте линейную вероятностную модель.

Оцените параметры модели методом МНК.

Объясните, почему линейная вероятностная модель может давать некорректные результаты в данном случае.

Критерии оценивания устных ответов в рамках текущего контроля

Критерии	Баллы
Ответ дан полностью, ответ верный, ответ дан с использованием действующих нормативных правовых актов, обучающийся точно использует экономическую терминологию, ответ изложен последовательно, ответ развёрнутый, аргументированный, сформированы умения квалифицированно толковать исходные экономические данные и полученные результаты и давать аргументированные заключения	1
Ответ дан полностью, ответ верный, ответ дан с использованием действующих нормативных правовых актов, обучающийся точно использует экономическую терминологию, но ответ содержит ошибки в расчетах, ответ односложный, сформированы умения квалифицированно толковать исходные экономические данные и полученные результаты и давать аргументированные заключения.	0,75
Ответ дан полностью, ответ верный, ответ дан с использованием действующих нормативных правовых актов, обучающийся точно использует экономическую терминологию, но ответ содержит ошибки в расчетах, ответ односложный, не достаточно сформированы умения квалифицированно толковать исходные экономические данные и полученные результаты и давать аргументированные заключения.	0,5
Ответ дан не полностью либо ответ частично верный, ответ дан с использованием действующих нормативных правовых актов, но обучающийся не совсем верно использует экономическую терминологию, ответ содержит ошибки в расчетах, ответ односложный, обучающийся испытывает трудности с выводами и дачей аргументированного заключения.	0,25
Ответ неверный либо ответ отсутствует, либо дан с использованием недействующих нормативных правовых актов, обучающийся не умеет использовать экономическую терминологию, делать необходимые расчеты и давать заключения.	0

Критерии оценивания решения задач (практических заданий) в рамках текущего контроля

Критерии	Баллы
Ответ дан верный и полный, обоснование ответа, развернутое с использованием нормативных правовых актов. Продемонстрировано хорошее знание базовой терминологии, умение оперировать теоретическими понятиями.	1
Ответ дан верный и полный, обоснование ответа со ссылкой на нормы закона. Присутствует логика изложения, однако имеются небольшие неточности и погрешности в расчетах обосновании своих выводов	0,5
Ответ дан неверный, допущены ошибки в расчетах, выводы не сделаны	0

Критерии оценивания решения тестовых заданий в рамках текущего контроля

Критерии	Баллы

Выполнены тестовые задания творческого уровня в полном объеме (выбраны правильные ответы)	1
Выполнены тестовые задания среднего уровня в полном объеме (выбраны правильные ответы)	0,5
Выполнены тестовые задания легкого уровня в полном объеме (выбраны правильные ответы)	0,25

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать обучающийся	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,3	30
КТ 2	100	0,3	30
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ X Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1.
Тема 1-4.
Контрольные задания:

Задание 1.

Построить эконометрическую модель производственной функциитипа Кобба - Дугласа на основе приведённых табличных данных.

Валовой внутренний продукт США (в млрд. долларах, в ценах 1887 года) вырос с 1960 по 1996 год в среднем в 2.82 раза, основные фонды за этот период увеличились

в среднем в 2.88 раза, а число занятых в экономике в 1,93 раза (статистическая отчётность комиссии по статистике ООН).

Построить регрессионную модель типа Кобба – Дугласа, провести верификацию параметров эконометрической модели с помощью индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

Таблица

Годы	К (основ. фонды)	L(занятые)	Y(ВВП)
1960	**4232**	**430**	**8425.23**
1961	**4452.7**	**433.876**	**8777.46**
1962	**4673.4**	**451.752**	**9130.69**
1963	**4894.1**	**455.628**	**9485.00**
1964	**5114.8**	**473.504**	**9840.42**
1965	**5328.5**	**477.38**	**10197.01**
1966	**5549.2**	**495.256**	**10554.79**
1967	**5776.9**	**499.132**	**10913.78**
1968	**5990.6**	**517.008**	**11274.02**
1969	**6218.3**	**520.884**	**11635.50**
1970	**6432**	**538.36**	**11998.25**
1971	**6659.7**	**542.636**	**12362.26**
1972	**6873.4**	**553.512**	**12727.55**
1973	**7101.1**	**571.388**	**13094.10**
1974	**7314.8**	**575.264**	**13461.93**
1975	**7535.5**	**593.14**	**13831.03**
1976	**7763.2**	**597.016**	**14201.40**
1977	**7976.9**	**614.892**	**14573.03**
1978	**8204.6**	**618.768**	**14945.92**
1979	**8418.3**	**629.644**	**15320.05**
1980	**8639**	**647.52**	**15695.43**
1981	**8866.7**	**651.396**	**16072.05**
1982	**9080.4**	**669.271**	**16449.89**
1983	**9308.1**	**673.148**	**16828.95**
1984	**9521.8**	**684.024**	**17209.22**
1985	**9742.5**	**701.89**	**17590.69**
1986	**9970.2**	**705.776**	**17973.35**
1987	**10183.9**	**723.651**	**18357.19**
1988	**10404.6**	**727.528**	**18742.20**
1989	**10632.3**	**745.403**	**19128.38**
1990	**10846**	**756.279**	**19515.72**
1991	**11066.7**	**760.156**	**19904.19**
1992	**11294.4**	**771.032**	**20293.80**
1993	**11508.1**	**788.907**	**20684.54**
1994	**11728.8**	**792.784**	**21076.38**
1995	**11956.5**	**803.66**	**21469.34**
1996	**12147**	**819.56**	**21798.90**

Задание 2.

Параметры линейного уравнения регрессии $y_x = a + bx$.

$b = 87.455$, $a = -1602.785$.

Что показывает выборочный коэффициент регрессии b?

Тестовые задания с обоснованием выбора:

1.Прочитайте текст и выберите один или неколько вариантов ответов, которые подходят для ответа на вопрос. Выбор обоснуйте.

В таблице приведены данные о прибыли Y (в тыс. руб.) в зависимости от доли товара А в грузообороте X (%).

x_i	34	38	30,5	28,6	20,7	22,3	35,6	40,5
y_i	1200	1820	950	760	129	650	1450	2100

Постройте корреляционное поле. Выдвините предположение о характере статистической зависимости между переменными X и Y.

а) зависимость показательная
б) зависимость гоперболическая
в) зависимость линейная
г) зависимость слабая
д) зависимость умеренная
е) зависимость сильная
ж) связь имеет положительную тенденцию
з) связь имеет отрицательную тенденцию

2.Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Задан коэффициент парной корреляции в линейной связи между переменными X и Y: $r_{xy} = 0.965$. Укажите вид зависимости.

а) прямая, очень сильная
б) прямая, сильная
в) прямая, умеренная
г) прямая, слабая
д) прямая, очень слабая

3. Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Компания, занимающаяся продажей планшетов, установила на планшет определенной модели цену, дифференцированную по регионам. Следующие данные показывают цены на планшет в 8 различных регионах и соответствующее им число продаж:

Число продаж, шт.	420	380	350	400	440	380	450	420
Цена, у.е.	5,5	6,0	6,5	6,0	5,0	5,6	4,5	5,0

Используя поле корреляции результативного и факторного признаков, установите вид зависимости числа продаж от установленных цен.

а) прямая зависимость
б) обратная зависимость

4.Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Задан коэффициент корреляции между результативным и факторным признаком $r = -0{,}919$. По коэффициенту корреляции установите тесноту связи.

а) низкая
б) умеренная
в) высокая

КТ – 2.

Тема 5-8.

Контрольные задания:

Задание 1.

Имеются данные об объёме валового внутреннего продукта ***Y*** некоторой страны в зависимости от инвестиций ***X*** в её экономику за 10 лет. Построить эконометрическую модель, используя метод Алмон, с распределённым лагом для $l = 3$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени. Общий вид исходной модели взять в форме:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \chi_3 x_{t-3} + \varepsilon_t$$

$$b_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ j = \overline{1,3}$$

Исходные данные (y_t, x_t) (усл. ед.) представлены в следующей таблице:

Таблица

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	203	205	212	224	232	234	247	262	269	280
x_t	32	30	28	34	36	39	42	49	51	55

Задание 2.

Имеются данные об объёме валового внутреннего продукта *Y* некоторой страны в зависимости от инвестиций *X* в её экономику за 25 лет. Построить эконометрическую модель, используя метод Алмон, с распределённым лагом для $l = 3$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени. Общий вид исходной модели взять в форме:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \beta_3 x_{t-3} + \varepsilon_t$$

$$\beta_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ j = \overline{0,3}$$

Исходные данные (y_t, x_t) (усл. ед.) представлены в следующей таблице:

Таблица

t	1	2	3	4	5	6	7	8
y_t	1931	1973	2025	2130	2220	2343	2473	2622
x_t	300	290	298	321	343	371	413	440
t	9	10	11	12	13	14	15	16
y_t	2690	2801	2877	2875	2965	3107	3268	3250
x_t	420	440	461	430	481	532	591	543

t	17	18	19	20	21	22	23	24	25
y_t	3222	3380	3533	3702	3800	3776	3843	3760	3906
x_t	440	520	600	664	670	549	631	540	600

Критерии оценивания тестовых заданий:

Диапазон баллов	Описание критерия	
85-100	Свыше 80% правильных ответов.	Обучающийся демонстрирует глубокое познание в освоенном материале.
65-84	Свыше 70% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен полностью, без существенных ошибок.
55-64	Свыше 50% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях.

0-54	Менее 50% правильных ответов.	Обучающимся материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня.

Критерии оценивания контрольных заданий:

Диапазон баллов	Описание критерия
85-100	Обучающимся задание выполнено без ошибок и в полном объеме.
65-84	Обучающимся в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
55-64	Обучающимся допущены отдельные ошибки при выполнении задания
0-54	У обучающегося отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме. Обучающийся получает экзаменационный билет с вариантами задач. Обучающийся получает чистые маркированные листы бумаги для записей решения задач, затем приступает к решению. Необходимо дать ответ в письменном виде, подробно изложив ход решения, при необходимости завершить решение выводами.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

Тема 1. Модель парной линейной регрессии. ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.
1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Основные понятия дисциплины «Эконометрика». Определение предмета эконометрики.
2.	Классификация моделей и типы данных.
3.	Основные этапы построения эконометрических моделей.
4.	Этап спецификации эконометрической модели.
5.	Этап параметризации эконометрической модели.
6.	Этап верификации эконометрической модели.

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.

Дано уравнение регрессии связи среднедневной заработной платы y и доли расходов на покупку продовольственных товаров x:

$y = 76.88 - 0.35x$.

Как изменится зависимость доли расходов на покупку продовольственных товаров (в процентных пунктах) с увеличением среднедневной заработной платы на 1 руб.?

Задание 2.

Дано уравнение регрессии связи среднедневной заработной платы y и доли расходов на покупку продовольственных товаров x:

$y = 76.88 - 0.35x$.

Определите коэффициент детерминации r_{xy}^2 . Ответ округлите до тысячных.

Задание 3.

Коэффициент детерминации r_{xy}^2=0,127.

По данному показателю объясните, как зависит изменение (вариация) результативной переменной y от факторной переменной x ? Ответ дайте в процентах.

2. Задания комбинированного типа.

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте. Эконометрика – наука, изучающая … а) проверку гипотез о свойствах экономических показателей б) эмпирический вывод экономических законов в) построение экономических моделей г) закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики	г	согласно определению, эконометрика изучает количественные и качественные экономические взаимосвязи с применением математических методов и статистических моделей.
2.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. Коэффициентом детерминации R^2 характеризуют долю вариации переменной_____ с помощью уравнения регрессии. а) зависимой, объясненную б) зависимой, необъясненную в) независимой, объясненную г) независимой, необъясненную	а	коэффициент детерминации показывает, какая часть изменения исследуемой (зависимой) переменной может быть объяснена с помощью модели.
3.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.	б	M(X) – математическое

	M(X) и *D(X)* – это обозначение: а) линейных функции б) числовых характеристик генеральной совокупности в) функции г) нелинейных функций		ожидание, D(X) – дисперсия, это основные числовые характеристики случайной величины в генеральной совокупности.
4.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте. Если случайные величины независимы, то теоретическая ковариация равна а) нулю б) единице	а	для независимых случайных величин ковариация всегда равна нулю, так как отсутствует любая форма линейной зависимости.
5.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте. Некоррелированность случайных величин означает: а) отсутствие линейной связи между ними б) отсутствие любой связи между ними в) их независимость г) отсутствие нелинейной связи между ними	а	некоррелированность указывает только на отсутствие линейной зависимости, но не исключает наличие нелинейной связи или функциональной зависимости
6.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте. Выборочная совокупность – это: а) любое множество наблюдений б) значения случайной величины, удовлетворяющие условиям наблюдения в) множество наблюдений, составляющих часть генеральной совокупности г) значения случайной величины, принятые в процессе наблюдения	в	выборочная совокупность представляет собой часть генеральной совокупности, отобранную для исследования, в отличие от генеральной, которая включает все возможные наблюдения

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Часть зависимой переменной в регрессионной модели, которая не может быть объяснена значением регрессора:

а) случайное возмущение;

б) отклик;

в) уравнение регрессии;

2. Часть зависимой переменной в регрессионной модели, которая полностью объясняется значением регрессора:
а) случайное возмущение;
б) отклик;
в) уравнение регрессии; *

3. Независимые переменные в регрессионных моделях называются:
а) откликами;
б) возмущениями;
в) регрессорами.

4. Оценка случайного возмущения называется:
а) остатком;
б) откликом;
в) регрессором.

5. Под параметризацией модели понимается:
а) спецификация модели;
б) оценка параметров модели;
в) проверка адекватности модели.

Тема 2. Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии. ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.
1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Основные статистические критерии, используемые для верификации моделей.
2.	Построение доверительных интервалов.
3.	Рассмотрение двусторонних и односторонних гипотез.
4.	Насколько корректно использовать F-критерий Фишера и t-критерий Стьюдента совместно при проверке гипотез в парной регрессии?

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.
В таблице представлена динамика российского нефтяного экспорта и цены нефти марки 11га1з в 1997-2003 гг.
Задание:
1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.
2. Постройте уравнение зависимости экспорта нефти от цены на нефть.
3. Рассчитайте среднюю ошибку аппроксимации и коэффициент детерминации. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и уравнения в целом.

4. Оцените полученные результаты, оформите выводы.

Таблица

Годы	Цена нефти марки Urals (Россия), долл/барр.	Экспорт нефти и нефтепродуктов, млн.т.
1997	18,33	60,6
1998	11,83	53,8
1999	17,30	56,9
2000	26,63	61,9
2001	22,97	70,8
2002	23,73	75,0
2003	27,04	76,4

Задание 2.

По результатам исследования зависимости Y от X получена следующая регрессионная модель:

$\hat{y}=2.5+1.8x$

Стандартные ошибки оценок коэффициентов: $SE(b_0)=0.4$, $SE(b_1)=0.2$.

- Постройте 95% доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
- Проверьте гипотезу $H_0:\beta_1=2$ против $H_1:\beta_1\neq 2$ при уровне значимости 5%.

2. Задания комбинированного типа.

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. Допустимый предел значений средней ошибки аппроксимации _____%. а) не более 8-10 б) более 8-10 в) не более 10-20 г) более 10-20	а	Средняя ошибка аппроксимации (А) является показателем качества построенной регрессионной модели. Считается, что если значение А не превышает 8-10%, то модель хорошо аппроксимирует исходные данные. При превышении этого порога качество модели считается неудовлетворительным.
2.	При нарушении предположений теоремы Гаусса-Маркова: а) Оценки остаются несмещенными, но теряют эффективность.	а	еорема Гаусса-Маркова устанавливает условия, при которых оценки метода наименьших

	б) Оценки становятся смещенными. в) Оценки остаются эффективными, но теряют несмещенность. г) Ничего не меняется. Обоснуйте выбор.		квадратов являются наилучшими линейными несмещенными оценками (BLUE).

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Под верификацией модели понимается:
а) спецификация модели;
б) оценка параметров модели;
в) проверка адекватности модели.

2.Что характеризует доверительный интервал для коэффициента регрессии?
а) точность предсказания зависимой переменной;
б) диапазон значений, в котором с заданной вероятностью находится истинный коэффициент;
в) уровень значимости статистического теста;
г) коэффициент корреляции между переменными.

3.Какое условие не входит в теорему Гаусса — Маркова?

а) нулевое математическое ожидание ошибок;

б) гомоскедастичность ошибок;

в) нормальность распределения ошибок;

г) отсутствие автокорреляции ошибок.

Тест 2.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Соотнесите тип гипотезы и формулировку гипотезы:
1. Альтернативная гипотеза двусторонняя;
2. Альтернативная гипотеза односторонняя (правосторонняя);
3. Альтернативная гипотеза односторонняя (левосторонняя).

Варианты формулировок:
А) H_0: $\beta = 0$;
Б) H_0: $\beta \leq 0$;
В) H_0: $\beta \geq 0$.
1а, 2в, 3б

Тема 3. Модель множественной линейной регрессии. ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Множественная регрессионная модель.
2.	Фиктивные переменные в регрессионных эконометрических моделях, основные принципы их введения.
3.	Как смещение из-за пропущенной переменной влияет на качество модели множественной линейной регрессии?
4	В каких случаях применение метода наименьших квадратов может дать необъективные результаты при оценке коэффициентов множественной линейной регрессии?

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.

Брокерская фирма исследует вопрос об объёмах продаж акций в зависимости от цены. Пусть X_i- средняя цена одной акции в i -ю неделю, Y_i-количество проданных акций. Ниже приведены данные за 20 недель.

Построить эконометрическую модель ценовой политики брокерской фирмы.

Оценить качество построенной модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

	Y	**X**
1	**46235**	**108**
2	**138412**	**90**
3	**48235**	**123**
4	**57654**	**93**
5	**28456**	**142**
6	**141000**	**102**
7	**51000**	**105**
8	**43025**	**124**
9	**118235**	**81**
10	**32000**	**98**
11	**45232**	**96**
12	**145231**	**89**
13	**35689**	**114**
14	**152347**	**65**
15	**25684**	**125**
16	**45213**	**109**
17	**132657**	**85**
18	**48512**	**101**
19	**42012**	**113**
20	**75234**	**120**

Задание 2.

Исследуется надёжность станков трёх производителей A, B, C. При этом учитывается возраст станка M (в месяцах) и время T (в часах) безаварийной работы до

последней поломки. Построить эконометрическую модель надежности (среднего времени безаварийной работы) станочного парка предприятия. Оценить качество построенной модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

Выборка из 40 станков дала следующие результаты.

Фирма	T	M	Фирма	T	M
B	**45**	**75**	**A**	**260**	**30**
A	**200**	**52**	**B**	**220**	**22**
B	**265**	**20**	**B**	**194**	**33**
C	**148**	**70**	**C**	**156**	**48**
C	**150**	**62**	**A**	**100**	**75**
B	**176**	**40**	**B**	**240**	**21**
A	**123**	**66**	**A**	**170**	**56**
A	**245**	**20**	**C**	**116**	**58**
C	**176**	**39**	**B**	**120**	**40**
B	**260**	**25**	**A**	**240**	**37**
A	**236**	**48**	**B**	**88**	**56**
A	**205**	**59**	**A**	**120**	**67**
A	**176**	**69**	**C**	**200**	**26**
C	**90**	**75**	**B**	**126**	**45**
A	**176**	**63**	**A**	**225**	**40**
B	**216**	**25**	**C**	**210**	**30**
C	**110**	**75**	**B**	**45**	**69**
c	**112**	**65**	**A**	**115**	**71**
в	**230**	**30**	**B**	**65**	**69**
A	**280**	**23**	**A**	**240**	**25**

Задание 3.

Построена модель зависимости заработной платы (Y) от образования (X1) и опыта работы (X2):

$\hat{Y} = 1000+50x_1+30x_2$

Стандартные ошибки: $SE(b_0)=200$, $SE(b_1)=10$, $SE(b_2)=8$

- Постройте 95% доверительный интервал для коэффициента при X1
- Проверьте гипотезу $H0:\beta_1=40$ против $H_1:\beta_1\neq40$ при уровне значимости 5%

2. Задания комбинированного типа.

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. При идентификации модели производится _____модели а) проверка адекватности б) оценка параметров в) статистический анализ и оценка параметров г) статистический анализ	в	Идентификация модели включает в себя комплексный процесс, который состоит из: статистического анализа модели, оценки параметров модели,

			проверки их значимости, определения качества модели
2.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. а) Смещение из-за пропущенной переменной возникает, когда: б) Пропущенная переменная не коррелирует с включенными в) Пропущенная переменная влияет на зависимую переменную г) Пропущенная переменная коррелирует с включенными и влияет на зависимую д) Всегда, при пропуске любой переменной	г	Согласно теории, смещение из-за пропущенной переменной возникает только при одновременном выполнении двух условий: пропущенная переменная должна коррелировать с включенными в модель переменными, пропущенная переменная должна оказывать влияние на зависимую переменную

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. В зависимости от количества регрессоров модели подразделяются на:
а) линейные и нелинейные;
б) парные и множественные;
в) статические и динамические.

2. Метод наименьших квадратов минимизирует:
а) Сумму квадратов остатков
б) Сумму абсолютных значений остатков
в) Максимальное значение остатка
г) Среднее значение остатков

3.Какое последствие возникает при пропуске значимой переменной в модели множественной линейной регрессии?

a) Оценки коэффициентов остаются несмещёнными, но теряют эффективность

b) Оценки коэффициентов становятся смещёнными и несостоятельными

c) Стандартные ошибки оценок уменьшаются

d) R-квадрат всегда увеличивается

4. Какой тест используется для проверки совместной значимости нескольких коэффициентов в модели множественной линейной регрессии?

a) t-тест Стьюдента

b) F-тест Фишера

c) Тест Уайта

d) Тест Бройша-Пагана

Тема 4. Гетероскедастичность, автокоррелированность и мультиколлинеарность. ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Теорема Гаусса-Маркова о применимости метода наименьших квадратов при параметризации регрессионных эконометрических моделей.
2.	Мультиколлинеарность, её последствие. Методы устранение мультиколлинеарности.
3.	Основные последствия гетероскедастичности в регрессионном анализе
4.	Механизм возникновения автокорреляции в остатках

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.

Построить эконометрическую модель зависимости накопления Y от дохода X_1, расходов на питание X_2, расходов на одежду X_3 и стоимости имущества X_4.

Проанализируйте целесообразность включения в модель каждого из факторов.

Провести верификацию модели с помощью эконометрических критериев - индекса детерминации $\mathbf{R^2}$ и критериев Стьюдента **t** и Фишера **F**.

Исходные данные (условные единицы):

X_1	**48**	**56**	**43**	**32**	**34**	**68**	**53**
X_2	**12**	**17**	**10**	**9**	**11**	**23**	**16**
X_3	**8**	**9**	**6**	**11**	**6**	**15**	**14**
X_4	**70**	**45**	**42**	**16**	**86**	**32**	**35**
Y	**5**	**8**	**6**	**6**	**3**	**8**	**6**

Задание 2.

По результатам регрессионного анализа получены следующие показатели:

- R^2=0.85
- Скорректированный R^2=0.82
- Статистика Дарбина-Уотсона = 1.2
- VIF (фактор инфляции дисперсии) для некоторых переменных > 10

Определите наличие автокорреляции остатков.
Оцените наличие мультиколлинеарности.
Предложите методы устранения выявленных проблем.

2. Задания комбинированного типа.

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. При наличии гетероскедастичности: а) Оценки коэффициентов остаются несмещенными, но теряют эффективность б) Оценки коэффициентов становятся смещенными в) стандартные ошибки оценок остаются корректными г) Ничего не меняется	а	При нарушении предположения о гомоскедастичности (гетероскедастичности): Несмещенность оценок сохраняется (математическое ожидание оценок равно истинным значениям параметров) Однако оценки теряют эффективность (перестают быть минимально дисперсными) Стандартные ошибки оценок становятся некорректными Это приводит к неверным выводам при проверке гипотез
2.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. VIF (фактор инфляции дисперсии) используется для обнаружения: а) Гетероскедастичности б) Автокорреляции в) Мультиколлинеарности г) Нарушения нормальности	в	VIF (Variance Inflation Factor) — это показатель, который: Используется для диагностики мультиколлинеарности Показывает, насколько увеличивается дисперсия оценки коэффициента из-за

			линейной зависимости между регрессорами Значения VIF > 10 обычно указывают на серьезную мультиколлинеарность Для других проблем (гетероскедастичности, автокорреляции, нарушения нормальности) используются другие тесты и показатели

3. Задания закрытого типа.
3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1.Зависимость дисперсии возмущения от номера наблюдения называется:
а) гомоскедастичностью;
б) гетероскедастичностью;
в) автокорреляцией

2.Коррелированность возмущений с различными номерами называется:
а) гомоскедастичностью;
б) гетероскедастичностью;
в) автокорреляцией.

3. Какой тест используется для обнаружения гетероскедастичности?
а) Тест Уайта
б) Тест Дарбина-Уотсона
в) Тест Льюнга-Уоллеса
г) Тест Голдфелда-Квандта

4. Что такое автокорреляция?
а) Корреляция между ошибками в разные периоды
б) Корреляция между объясняющими переменными
в) Корреляция между зависимой и независимой переменными
г) Корреляция между коэффициентами регрессии

Тема 5. Источники смещения оценок МНК. ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Свойство оценок, получаемых методом наименьших квадратов.
2.	Понятие значимости оценок, критерии значимости.
3.	Смещение из-за пропущенных переменных
4.	Основные источники смещения оценок МНК

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.

Имеются сведения (в усл. ед.) о совокупном доходе Y_t, объёме потребления C_t, инвестициях I_tи государственных расходах G_t государства за 10 лет

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C_t	195	203	210	200	215	215	210	215	225	220
I_t	10	20	30	20	10	20	30	20	15	30
G_t	20	10	20	40	30	10	20	10	40	20
Y_t	225	233	260	260	255	245	260	245	280	270

Построить эконометрическую модель потребления, используя модель Кейнса формирования доходов:

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

(Применить метод инструментальных переменных, в качестве которых рекомендуется выбрать линейную комбинацию I_t *и* G_t)

Задание 2.

Имеются сведения (в усл. ед.) о совокупном доходе Y_t, объёме потребления C_tи инвестициях I_tгосударства за 10 лет

C_t	195	203	210	200	215	215	210	215	225	220
I_t	10	20	30	20	10	20	30	20	15	30
Y_t	225	233	260	260	255	245	260	245	280	270

Построить функцию потребления, используя модель Кейнса формирования доходов.

Структурная система уравнений:

$$C_t = \alpha + \beta Y_t + \xi_t$$

$$Y_t = C_t + I_t$$

(Применить косвенный метод наименьших квадратов (КМНК).

2. Задания комбинированного типа.

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа

1.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. При наличии ошибок измерения в объясняющих переменных: а) Оценки коэффициентов остаются несмещенными б) Оценки коэффициентов становятся смещенными к нулю в) Стандартные ошибки остаются корректными г) Ничего не меняется	б	При наличии ошибок измерения в объясняющих переменных (errors-in-variables) возникает проблема эндогенности, которая приводит к: Смещению оценок коэффициентов к нулю (attenuation bias) Потерям эффективности оценок Некорректности стандартных ошибок Искажению результатов тестирования гипотез
2.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. Если в модели пропущена значимая переменная, которая коррелирует с включенными: а) Оценки коэффициентов остаются несмещенными б) Оценки коэффициентов становятся смещенными в) Стандартные ошибки уменьшаются г) R^2 увеличивается	б	При пропуске значимой переменной, которая коррелирует с включенными в модель переменными, происходит: Нарушение условия экзогенности Возникновение смещенности оценок коэффициентов

			Некорректность стандартных ошибок Возможные искажения значения R^2 (он может как увеличиваться, так и уменьшаться) Потеря состоятельности оценок

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. По отношению к выбранной спецификации модели все экономические переменные объекта подразделяются на два типа:

а) эндогенные и экзогенные;

б) дискретные и непрерывные;

в) случайные и детерминированные.

2. Экзогенные переменные — это:

а) Переменные, определяемые внутри модели

б) Переменные, определяемые вне модели

в) Зависимые переменные

г) Лаговые переменные

3. Что происходит при пропуске значимой переменной?

а) Оценки становятся смещенными

б) Оценки остаются несмещенными

в) Ничего не происходит

г) Увеличивается R^2

Тест 2.

Прочитайте текст и установите соответствие.

1. Соотнесите тип переменной с её характеристикой:

Тип переменной	Характеристика
1. Экзогенная	А. Определяется вне системы
2. Эндогенная	Б. Определяется внутри системы
3. Предопределенная	В. Включает лаговые эндогенные переменные

1 — А

2 — Б

3 — В

Тема 6. Нелинейные регрессионные модели. ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.
1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Нелинейные зависимости в экономике. Нелинейные модели регрессии.
2.	Виды нелинейных уравнений регрессии. Линеаризация нелинейных моделей регрессии.
3.	Что такое эластичность в контексте регрессионного анализа?
4.	Концепция взаимодействия между независимыми переменными в регрессионных моделях

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.
По имеющимся данным построена нелинейная регрессионная модель вида $y=ae^{bx}$.
Параметры модели: $a=2.5$, $b=0.3$
Исходные данные: $x=5$
Требуется:
1. Рассчитать прогнозное значение y
2. Определить эластичность функции в точке x=5
3. Сделать экономический вывод

Задание 2.
Дана модель с взаимодействием факторов: $y=\beta_0+\beta_1x_1+\beta_2x_2+\beta3x_1x_2$
Параметры: β_0=10, β_1=2, β_2=−1, β_3=0.5
Значения факторов: x_1=4, x_2=3
Требуется:
1. Рассчитать значение y
2. Определить влияние взаимодействия факторов
3. Проанализировать характер взаимодействия

Задание 3.
Преобразуйте нелинейную модель в линейную:
$Y=\alpha X^{\beta}e^{u}$

2. Задания комбинированного типа.

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Какая из моделей является внутренне нелинейной? а) $y=a+bx^2$ б) $y=a+b\ln(x)$ в) $y=a+bx$	а	Согласно теории, внутренне нелинейными являются модели, которые нельзя привести к линейному виду никакими преобразованиями.
2.	Выберите правильный ответ и обоснуйте его: Какой метод используется для оценки параметров нелинейных моделей? а) МНК б) ММП в) Итеративные методы г) Все вышеперечисленное	г	Для оценки параметров нелинейных моделей могут использоваться как методы, основанные на линеаризации модели (например, метод наименьших квадратов), так и методы, применяющие итеративные процедуры (например, метод максимального правдоподобия).

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Какой тип нелинейности представляет модель $y=ae^{bx}$?

а) Полиномиальная

б) Экспоненциальная

в) Степенная

г) Логарифмическая

2. Что показывает коэффициент эластичности?
а) Абсолютное изменение *y* при изменении *x* на единицу
б) Относительное изменение *y* при изменении *x* на 1%
в) Прирост *y* при увеличении *x* в 2 раза
г) Максимальное значение *y*

3.Какая модель используется для анализа нелинейной зависимости?
а) Логарифмическая модель
б) Полиномиальная модель
в) Экспоненциальная модель
г) Все вышеперечисленное

4. Что показывает коэффициент эластичности?
а) Относительное изменение зависимой переменной
б) Абсолютное изменение зависимой переменной
в) Прирост зависимой переменной
г) Максимальную величину зависимой переменной

Тема 7. Модели временных рядов. ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.
1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Временные ряды и их эконометрические модели. Структура временного ряда.
2.	Анализ аддитивной модели временного ряда. Алгоритм анализа.
3.	Анализ мультипликативной модели временного ряда. Алгоритм анализа.
4.	Прогноз во временных рядах.
5.	Использование фиктивных переменных во временных рядах.
6.	Динамические эконометрические модели.
7.	Динамические модели с распределённым лагом.
8.	Динамическая модель геометрических лагов (Модель Койки)
9.	Динамическая модель полиноминальных лагов (Модель Алмон)
10.	Динамические модели авторегрессии.

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.
Дана выборка курса биржевой стоимости акции некоторого предприятия за 12 месяцев.
1. Найти коэффициенты автокорреляции со смещением на 1,2,3 и 4 месяца, построить коррелограмму, чтобы определить период сглаживания.
2. Построить модель тенденции временного ряда.
3. Построить модель циклических колебаний временного ряда.
4. Построить прогноз на следующие полгода.

Задание 2.

Построить модель авторегрессии по данным, приведенным в таблице, о среднедушевой доходе *x*и среднедушевой расходе на конечное потребление *y*:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 y_{t-1} + \xi_t$$

В качестве инструментальной переменной взять x_t, которая коррелирует с y_tи не коррелирует с ξ_t: $y_{t-1} = \gamma_0 + \gamma_1 x_{t-1}$

Таблица

t	y_t	x_t
1	**70**	**73**
2	**73**	**76**
3	**78**	**83**
4	**83**	**89**
5	**86**	**95**
6	**89**	**100**
7	**96**	**107**
8	**96**	**108**
9	**103**	**113**
10	**109**	**119**
11	**112**	**121**
12	**114**	**122**
13	**115**	**131**
14	**118**	**135**
15	**122**	**139**
16	**123**	**140**

Задание 3

Построить модель с распределённым лагом для $l = 4$ в предположении, что структура лага описывается полиномом второй степени.

Общий вид модели:

$$y_t = a + b_0 x_t + b_1 x_{t-1} + b_2 x_{t-2} + b_3 x_{t-3} + b_4 x_{t-4} + \xi_t$$

$$b_j = c_0 + c_1 j + c_2 j^2, \ j = \overline{1,4}$$

В таблице представлены данные об объёме выпуска продукции в бизнес – секторе экономике США (в % к уровню 1982 г.) и общей суммы расходов на приобретение новых заводов и оборудования в промышленности за 1959 – 1991 г.г. (млрд. долл. США).

Таблица

Динамика объёма ВВП США *Y* (в ценах 1987 г., млрд. долл. США) и валовых внутренних инвестиций в экономику *X* США (в ценах 1987 г., млрд. долл. США).*

Год	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Y	1931.3	1973.2	2025.6	2129.8	2218.0	2343.3	2473.5	2622.3	2690.3	2801.0	2877.1
X	296.4	290.8	289.4	321.2	343.3	371.8	413.0	438.0	418.6	440.1	461.3

Год	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Y	2975.8	2965.1	31.0.1	3268.5	3248.1	3221.7	3280.8	3533.2	3703.5	3796.8	3776.3
X	429.7	481.5	532.2	591.7	543.0	437.6	520.6	600.4	664.6	669.7	594.4

Год	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Y	3843.1	3760.3	3906.6	4148.5	4279.8	4404.5	4540.0	4781.6	4836.9	4884.9	4848.4
X	631.1	540.5	599.5	757.5	745.9	735.1	749.3	773.4	789.2	744.5	672.6

2. Задания комбинированного типа.

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. Временные ряды – это данные, характеризующие_____ момент (ы) времени а) разные объекты в различные б) один и тот же объект в различные в) разные объекты в один и тот же г) один и тот же объект в один и тот же	б	Временные ряды — это последовательность наблюдений, собранных через определенные промежутки времени для одного и того же объекта или явления.
2.	Выберите верное утверждение и обоснуйте: При наличии единичного корня в временном ряде необходимо: а) Проводить дифференцирование ряда б) Использовать исходные уровни ряда в) Применять только модели AR г) Отказаться от моделирования	а	Наличие единичного корня указывает на нестационарность ряда. Для устранения этого и получения стационарности обычно применяют дифференцирование (вычитание предыдущего значения из текущего). Это стандартный подход в анализе временных рядов.

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Процедура Энгла-Грейнджера используется для:

а) Тестирования коинтеграции

б) Прогнозирования

в) Идентификации модели

г) Оценки параметров

2. Векторная авторегрессия (VAR) используется для:

а) Моделирования нескольких взаимосвязанных временных рядов

б) Прогнозирования одного ряда

в) Тестирования стационарности

г) Оценки единичных корней

3. Что характеризует процесс случайного блуждания?

а) Наличие единичного корня

б) Отсутствие тренда

в) Постоянную дисперсию

г) Стационарность

4. Какой тест используется для проверки наличия единичного корня?

а) Тест Дики-Фуллера

б) Тест Льюнга-Уоллеса

в) Тест Голдфелда-Квандта

г) Тест Уайта

Тема 8. Прочие модели (обзор). ОПК-2.2

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Модели с множественным выбором.
2.	Упорядоченные модели множественного выбора.
3.	Регрессионный анализ панельных данных: сбалансированные панели, модели с фиксированными и случайными эффектами, критерии выбора между ними
4	Основные преимущества и недостатки логит- и пробит-моделей по сравнению с линейной вероятностной моделью

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.

Исследуется вероятность покупки товара (Y=1 — покупка, Y=0 — отказ) в зависимости от цены (X):

1. Постройте линейную вероятностную модель
2. Оцените параметры пробит-модели
3. Сравните результаты с логит-моделью
4. Интерпретируйте маржинальные эффекты

2. Задания комбинированного типа.

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	1.Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа для вставки в текст. Выбор обоснуйте. Пространственные данные – это данные, полученные от _____ моменту (ам) времени. а) одного объекта, относящиеся к разным б) разных однотипных объектов, относящихся к разным в) разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же г) одного объекта, относящиеся к одному	в	Пространственные данные — это данные, собранные в один и тот же момент времени по разным объектам или единицам наблюдения. Например, данные о доходах разных семей в один год, показатели деятельности разных фирм в один период.
2.	Выберите правильный ответ и обоснуйте: Какая модель лучше всего подходит для анализа бинарного выбора? а) Линейная регрессия б) Пробит-модель в) Логит-модель г) Любая из перечисленных	в	Для анализа бинарного выбора (когда зависимая переменная принимает только два значения: 0 или 1) подходят специальные модели: Логит-модель (наиболее распространенная) Пробит-модель Тобит-модель

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Какая модель используется для анализа цензурированных данных?

а) Тобит-модель

б) Пробит-модель

в) Логит-модель

г) Линейная регрессия

2. Основное преимущество панельных данных заключается в:

а) Большем количестве наблюдений

б) Возможности контроля ненаблюдаемых индивидуальных эффектов

в) Простоте расчетов

г) Отсутствии автокорреляции

3. Какая модель используется для анализа бинарного выбора?

а) Логит-модель

б) Линейная регрессия

в) Модель авторегрессии

г) Модель скользящего среднего

4. Что такое цензурированные данные?

а) Данные, ограниченные сверху или снизу

б) Пропущенные данные

в) Неполные данные

г) Данные с ошибками измерения

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок	40
Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	30-39
Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы,	20-29

знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	
Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-19

6.4. Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Подготовка к лекциям.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Каждому обучающемуся следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. В связи, с чем предполагается следующая последовательность в подготовке обучающихся к лекции:

- ознакомление с материалом предыдущей лекции;
- знакомство с тематикой предстоящей лекции (по тематическому плану, представленному в настоящей рабочей программе дисциплины);
- прочтение и анализ учебных пособий, учебников, научных статей по теме предстоящего лекционного занятия;
- подготовить вопросы, которые вы предполагаете задать лектору по проблеме предстоящей лекции.

Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Подготовка к практическим занятиям.

Цель практических занятий заключается в ознакомлении обучающихся с правилами ведения бухгалтерского учета коммерческих организаций. Подготовка к практическим занятиям предполагает проработку ответов на вопросы, предложенные в каждой теме каждого раздела настоящей рабочей программы дисциплины, а также выработку навыков работы с научной экономической литературой и библиографией, справочниками, справочно-правовыми базами.

Подготовку к каждому практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающемуся необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или 10 письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Работа с литературными источниками.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более

глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Магнус, Я. Р. Эконометрика. Начальный курс : учебник / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Дело, 2007. — 504 с. — ISBN 978-5-7749-0473-0. — Текст : электронный // Электронная библиотека Института математики ИГУ [сайт].
2. Носко, В. П. Эконометрика. В 2 книгах. Книга 1 : учебник / В. П. Носко. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2021. — 672 с. — (Академический учебник). — ISBN 978-5-8493-0511-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система znanium [сайт]. — URL: znanium.ru.
3. Костюнин, В. И. Эконометрика. Теория и практика : учебник / В. И. Костюнин. — Москва : КноРус, 2024. — 382 с. — (Бакалавриат). — ISBN 978-5-406-13370-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система BOOK.RU [сайт]
4. Поляков, И. В. Эконометрика в Excel и R : лабораторный практикум / И. В. Поляков, Н. В. Соколова. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-7782-4412-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система Лань [сайт]. — URL: lanbook.com.

8.2. Дополнительная литература

1. Тихомиров, Н. П. Эконометрика : учебник / Н. П. Тихомиров, Т. М. Тихомирова. — Москва : Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, 2019. — 512 с. — ISBN 978-5-7306-0685-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система znanium [сайт]. — URL: znanium.ru.
2. Бабешко, Л. О. Эконометрическое моделирование финансово-экономических процессов : учебное пособие / Л. О. Бабешко. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-9558-0412-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система znanium [сайт]. — URL: znanium.ru.
3. Катышев, П. К. Сборник задач к начальному курсу эконометрики / П. К. Катышев, Я. Р. Магнус, А. А. Пересецкий. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2020. — 368 с. — ISBN 978-5-8493-0470-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система znanium [сайт]. — URL: znanium.ru.
4. Воскобойников, Ю. Е. Эконометрика в Excel: парные и множественные регрессионные модели : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-507-51642-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система Лань [сайт]. — URL: lanbook.com.

5. Невежин В.П. Практическая эконометрика в кейсах / В.П. Невежин, Ю.В. Невежин. - Москва : Форум, 2019. - 317 с. - ISBN 978-5-8199-0742-9. - URL: https://www-ibooks-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bookshelf/361534/reading (дата обращения: 17.07.2022). - Текст: электронный.

6. Ивин, Е. А. Практикум по эконометрике. Примеры реализации в пакетах Excel и R : учебное пособие для вузов / Е. А. Ивин, А. А. Мироненков, М. В. Шаклеина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. — Вологда : ВолНЦ РАН, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-93299-495-5. — Текст : электронный // Московская школа экономики МГУ [сайт]. — URL: msu.ru.

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 2014. N 15. Ст. 1691.

8.4. Интернет-ресурсы

1. Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент». URL: http://ecsocman.hse.ru/net/16000077/.

2. Эконометрические ресурсы в сети «Интернет». URL: http://www.oswego.edu/~kane/econometrics/.

3. Студопедия. Введение. Ресурсы по статистике и эконометрике. URL: http://studopedia.ru/10_192863_vvedenie.html.

4. Ресурсы по статистике и эконометрике. URL: http://textarchive.ru/c-2140569.html.

5. Экономический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова. Кружок по эконометрике. URL: http://www.econ.msu.ru/science/smu/Category.20161013095733_7648/.

6. Журнал «Квантиль» (в особенности рубрика «Эконометрический ликбез»). URL: http://quantile.ru/.

7. Открытые мини-курсы лекций от Лаборатории стохастического анализа и его приложений НИУ-ВШЭ. URL: https://lsa.hse.ru/announcements.

8. Открытые материалы курса «Theory ofStatistics», Stanford (периодически обновляются). URL: http://statweb.stanford.edu/~candes/stats300c/.

9. Лекции Дмитрия Архангельского "Введение в прикладную статистику и эконометрику". URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PLuzKa9fLhCIFWQP6Wgm0U3nExicS_cSy.

10. «Вычислительная экономика», один из крупнейших российских пабликов об анализе данных. URL: https://vk.com/compecon.

11. Эконометрический блог Дэйва Джайлса, профессора университета Виктории, Канада. Содержит интересные заметки о «проблемных местах» в эконометрике, а также reading-lists из свежих статей на каждый месяц. URL: http://davegiles.blogspot.ru/.

12. Список журналов, публикующих статьи по теоретической и прикладной эконометрике, на сайте журнала «Прикладная эконометрика». URL: http://www.appliedeconometrics.ru/r/links/.

13. www.consultant.ruСправочная правовая система «КонсультантПлюс»

8.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. Наумов, И. В. Эконометрика. Экономическое моделирование социально-экономических процессов в территориальных системах : учебное пособие / И. В. Наумов,

Н. Л. Никулина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 127 с. — ISBN 978-5-4497-1408-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/115705.html (дата обращения: 17.07.2024).

8.6. Иные источники

1. Ивченко, Ю. С. Эконометрика в MS EXCEL : лабораторный практикум / Ю. С. Ивченко. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 94 с. — ISBN 978-5-4486-0109-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/70785.html (дата обращения: 17.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi-org.ezproxy.ranepa.ru:2443/10.23682/70785

2. Орлова, И. В. Обучающий компьютерный практикум по эконометрике : обучающий компьютерный практикум для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» всех форм обучения / И. В. Орлова, Л. А. Галкина, Д. Б. Григорович. — Москва : Прометей, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-907003-40-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/94473.html (дата обращения: 17.07.2022).

3. Шаравова, О. И. Эконометрика : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / О. И. Шаравова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 14 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www-iprbookshop-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/92489.html (дата обращения: 17.07.2022).

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

Учебные аудитории, предназначенные для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудованы:

– специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья);

– техническими средствами обучения (мультимедийный проектор, светодиодный экран, персональный компьютер (ноутбук) с программным обеспечением);

– экраном для демонстрации презентаций и фильмов;

– учебной доской (маркерной).

Учебные аудитории, предназначенные для самостоятельной работы, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и использования электронно-библиотечных и информационно-справочных систем, а также с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Перечень информационных технологий, программных продуктов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
1	Операционная система (Microsoft Windows 10);
2	Пакет офисных программ (Microsoft Office 2016);
3	Антивирусная программа (Kaspersky Endpoint Security);

4	Интернет-браузер (Google Chrome и Yandex, Firefox,Microsoft Edge);
5	Различные утилиты (Архиваторы (7-Zip File Manager), программа для составления бизнес-планов (ProjectLibre), программа для записи компакт-дисков “ultraISO”, файловые менеджеры, программы просмотра изображений (Acrobat Reader free), мультимедийный проигрыватель (Windows media player), программа для конференц-связи (МТС-линк).
6	• Электронно-библиотечная система Znanium • Электронно-библиотечная система Айбукс • Электронно-библиотечная система Лань • https://lib.ranepa.ru/ru/ • Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru