

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 05.08.2025 12:59:57
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета экономики и
управления АПК

Шевченко М.Н. _____

« 30 » _____ 06 _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Эконометрика»

для направления подготовки 38.04.01 Экономика

направленность (профиль) Бухгалтерский учет, анализ и аудит в АПК

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. №939

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. экон. наук, доцент _____ **О.Н.Измюмская**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов в АПК (протокол № 9 от 20.06.2023).

Заведующий кафедрой _____ **И.П.Житная**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета экономики и управления АПК (протокол № 11 от 26.06.2023).

Председатель методической комиссии _____ **А.В.Худолей**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **И.П.Житная**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины выступают социально-экономические системы (объекты, явления) в их элементарных проявлениях. То есть, прежде всего, в форме зависимостей между экономическими показателями (в частности, одного показателя от одного или нескольких других, включая предполагаемую ошибку из-за отсутствия данных о нужных показателях или вследствие стохастичности). Уместно выделять как описывающие зависимости (функции, прогнозирующие значение опосредованно управляемого показателям при заданных значениях непосредственно управляемых показателей), так и диагностирующие (классифицирующие объекты-наборы данных).

Целью дисциплины является обучение студентов методам построения эконометрических моделей и интерпретации получаемых результатов, обеспечение возможности совершенствования знаний в области современных направлений развития эконометрики и практики ее применения.

Основными задачами дисциплины являются: изучение студентами традиционных и современных подходов к построению эконометрических моделей и методов их реализации, анализ условий применения различных методов в решении задач анализа экономических и социальных процессов, выработка умений и навыков эконометрического моделирования и содержательного анализа его результатов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.11) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Дисциплина читается параллельно с другими дисциплинами профессионального блока дисциплин, предшествует дисциплинам «Макроэкономика (продвинутый уровень)» и «Основы цифровой экономики».

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
-------------------------	---------------------------------	--	--

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке	Знать: методологию анализа проблемной ситуации как системы, позволяющую выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке Владеть: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке
		УК-1.2. Предлагает способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	Знать: способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации Уметь: находить способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации Владеть: навыками решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации
ОПК-2	Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях;	ОПК-2.1. Использует продвинутое инструментальные методы экономического анализа, необходимые при проведении прикладных и (или) фундаментальных исследований	Знать: инструменты экономического анализа для решения аналитических задач профессиональной деятельности; Уметь: осуществлять выбор инструментов экономического анализа для обработки данных для решения аналитических задач; Владеть: навыками работы с инструментальными средствами обработки данных при проведении экономических исследований
		ОПК-2.2 Способен проводить анализ и	Знать: перечень исходных данных, необходимых для расчета экономических показателей,

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		обработку экономической информации, необходимой для решения поставленных исследовательских задач	необходимых для анализа Уметь: осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		1 семестр	1 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Аудиторная работа:	36	36	12
Лекции	18	18	6
Практические занятия	18	18	6
Лабораторные работы			
Другие виды аудиторных занятий			
Предэкзаменационные консультации			
Самостоятельная работа обучающихся, час	72	72	96
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
1	Сущность и история возникновения эконометрики	1	2		3
2	Корреляционный анализ	1	2		7
3	Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК)	2	2		6
4	Множественная регрессия	2	2		8
5	Проблема мультиколлинеарности факторов	2	1		5
6	Регрессионные модели с переменной структурой	1	1		8

	(фиктивные переменные)				
7	Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности	1	2		5
8	Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация	2	2		6
9	Сглаживание временных рядов	2	2		4
10	Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов	2	2		10
11	Модели финансовой эконометрики	2	-		10
	Всего	18	18		72
заочная форма обучения					
1	Сущность и история возникновения эконометрики				6
2	Корреляционный анализ	1	1		8
3	Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК)	1	1		8
4	Множественная регрессия	2	2		8
5	Проблема мультиколлинеарности факторов				8
6	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)				10
7	Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности				8
8	Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация		1		9
9	Сглаживание временных рядов		1		7
10	Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов	2			12
11	Модели финансовой эконометрики				12
	Всего	6	6		96

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

1. Сущность и история возникновения эконометрики.

О предмете исследований эконометрики. Этапы развития эконометрики.

2. Корреляционный анализ.

Действия с матрицами. Парные и частные коэффициенты корреляции. Доверительные интервалы и проверка значимости коэффициентов корреляции.

3. Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК).

Основные понятия регрессионного анализа. Нахождение параметров парной регрессии с помощью МНК. Предположения и проверка адекватности уравнения регрессии. Доверительные интервалы и прогноз по уравнению парной регрессии.

4. Множественная регрессия.

Постановка задачи. МНК - оценки линейной регрессионной модели. Оценки математического ожидания и ковариаций МНК- коэффициентов модели. Оценка качества модели. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии и проверка гипотезы об

их значимости. Доверительный интервал для прогнозных значений зависимой переменной. Эластичность. Применение эластичности в экономике.

5. Проблема мультиколлинеарности факторов.

Проверка мультиколлинеарности факторов. Метод главных компонент. Выбор наилучшего набора переменных. Частный коэффициент корреляции. Процедура шаговой регрессии.

6. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).

Линейные регрессионные модели с фиктивными переменными. Тест Г. Чоу для проверки структурных изменений модели. Выбор модели оптимальной сложности. Тесты Акайке и Шварца. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.

7. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.

Определение гетероскедастичности модели. Тестирование гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности. Подходы к решению проблемы гетероскедастичности. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Теорема Айткена и обобщенный метод наименьших квадратов.

8. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.

Принципы разработки прогнозов. Анализ и моделирование временных рядов. Коррелограмма и ее применение. Выделение тренда в случае нестационарного временного ряда. Автокорреляция остатков. Гармонический анализ временных рядов.

9. Сглаживание временных рядов.

Линейные фильтры. Простая скользящая средняя. Методы взвешенных скользящих средних. Простое экспоненциальное сглаживание. Элементы диалога в модуле системы STATISTICA: анализ временных рядов, прогнозирование.

10. Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.

Обзор основных понятий. Идеи, лежащие в основе структурного моделирования. Моделирование структурными уравнениями и диаграммы путей. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.

11. Модели финансовой эконометрики

Объекты и гипотезы финансовой эконометрики. Модели финансовых процессов с изменяющейся вариацией. Модели временных рядов финансовых показателей с нелинейными структурами. Исследование временных рядов методами нелинейной динамики.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Сущность и история возникновения эконометрики	1	
2.	Корреляционный анализ	1	1
3.	Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК)	2	1
4.	Множественная регрессия	2	2
5.	Проблема мультиколлинеарности факторов	2	
6.	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	1	
7.	Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности	1	

8.	Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация	2	
9	Сглаживание временных рядов	2	
10	Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов	2	2
11	Модели финансовой эконометрики	2	
Всего		18	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Сущность и история возникновения эконометрики	2	
2.	Корреляционный анализ	2	1
3.	Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК)	2	1
4.	Множественная регрессия	2	2
5.	Проблема мультиколлинеарности факторов	1	
6.	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	1	
7.	Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности	2	
8.	Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация	2	1
9	Сглаживание временных рядов	2	1
10	Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов	2	
11	Модели финансовой эконометрики	-	
Всего		18	6

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Основной формой учебной работы обучающихся очной формы обучения является изучение лекций, в условиях заочной формы обучения - самостоятельная работа над лекционным и учебным материалом.

Изучая материал по лекциям и учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после усвоения предыдущего материала. При изучении конкретного вопроса необходимо обращать особое внимание на формулировку, определения исходных понятий, а также тех, которые появляются впервые в изучаемом разделе. Разобраться в общих и отличительных чертах этих понятий, изучить их связь.

Следует обратить внимание на формулировки основных понятий курса. Необходимо разобрать примеры, которые поясняют такие определения.

При изучении материала по учебнику полезно вести конспект, в котором рекомендуется выписывать определения, основные формулы, уравнения, в логической последовательности их изложения.

На полях конспекта следует отмечать вопросы, по которым требуется консультация преподавателя. Записи в конспекте должны быть чистыми, аккуратными и расположены в определенном порядке, соответствующем рабочей программе курса.

После изучения каждой темы и решения достаточного количества задач по теме, обучающемуся рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки и доказательства теорем. Вопросы для самопроверки приведены в настоящей программе. Они поставлены с целью помочь обучающемуся быстро сориентироваться и выбрать правильную последовательность изучения, закрепления и проверки прочности усвоения изучаемого материала.

В случае необходимости надо еще раз вернуться к учебному материалу. Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- проработку учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе;
- изучение и обобщение зарубежных и отечественных научных публикаций;
- поиск и проработку Internet-информации;
- выполнение тестовых заданий по темам;
- подготовку ответов на контрольные вопросы;
- решение практических задач

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрено.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Сущность и история возникновения эконометрики	1. Бессалов, А. В.	3	6
2.	Корреляционный анализ	Эконометрика: учебное	7	8
3.	Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК)	пособие для студентов высших учебных заведений / А. В. Бессалов. – К. : Кондор, 2007. – 196 с.	6	8
4.	Множественная регрессия		8	8
5.	Проблема мультиколлинеарности факторов		5	8
6.	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	2. Методические указания для выполнения практической и самостоятельной работы по дисциплине «Эконометрика» для студентов экономического факультета / Сост. Изюмская О.Н., Моисеенко А.А.. – Луганск: ЛНАУ, 2018.2.	8	10
7.	Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности	3. Практикум по эконометрике : учебное пособие / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Н. М. Гордеенко. – М. : Финансы	5	8
8.	Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация		6	9
9.	Сглаживание временных рядов		4	7
10.	Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый		10	12

	и трехшаговый метод наименьших квадратов	и статистика, 2002. – 192 с.		
11.	Модели финансовой эконометрики		10	12
Всего			72	96

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Практические занятия	Проблема мультиколлинеарности факторов	Дискуссия, деловая игра	1
2.	Практическое занятие	Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности	Дискуссия	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Эконометрика : учебник / ред. И. И. Елисеева. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 344 с.	10, электронный ресурс
2.	Бессалов, А. В. Эконометрика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. В. Бессалов. – К. : Кондор, 2007. – 196 с.	15
3.	Бородич, С. А. Эконометрика : учебное пособие / С. А. Бородич. – Минск : Новое знание, 2001. – 408 с. – (Экономическое образование).	11
4.	Практикум по эконометрике : учебное пособие / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Н. М. Гордеенко. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 192 с.	8

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Герасименко, П. В. Эконометрика : учебное пособие / П. В. Герасименко. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 45 с. — ISBN 978-5-7641-1823-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/355064 (дата обращения: 14.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	Агаларов, З. С. Эконометрика : учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. — Москва : Дашков и К, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-394-04075-7. — Текст : электронный //

	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174011 (дата обращения: 14.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3.	Ганичев, А. В. Эконометрика : учебное пособие / А. В. Ганичев. — Тверь : ТвГТУ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7995-1023-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171338 (дата обращения: 14.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания
1	Научно-практический журнал «Прикладная эконометрика [Электронный ресурс]. URL: http://appliedeconometrics.cemi.rssi.ru/	ООО «Синергия онлайн» ЦЭМИ РАН	с 2012 г

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Измюмская, О.Н., Моисеенко А.А. Методические указания для выполнения практической и самостоятельной работы по дисциплине «Эконометрика» для студентов экономического факультета для направления 38.04.01 «Экономика» . Луганск : ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2019. -81 с.
	Измюмская, О.Н., Моисеенко А.А. Рабочая тетрадь по дисциплине «Эконометрика» Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2018 г. -31с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 20.08.2022).
2.	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ». [Электронный ресурс]. URL: «Рукоонт» http://rucont.ru/
3.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU. [Электронный ресурс]. URL: www.elibrary.ru
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ), [Электронный ресурс]. URL: http://нэб.рф/
5.	Справочная правовая система КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. URL: https://cons-plus.ru/spravочно_pravovaya_sistema/
6.	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (БД Web of Science). [Электронный ресурс]. URL: http://lib.misis.ru/wos.html

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Аудио- и видеопособия не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Компьютерные презентации учебных курсов не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Г-311 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Стол 1 тумб. – 1 шт., стол парта – 17 шт., скамейка – 17 шт., стул мягкий – 1 шт., доска для практических показателей – 1 шт., трибуна бол. – 1 шт., рециркулятор – 1 шт.
2.	Г-406 – аудитория для самостоятельной работы и индивидуальных консультаций)	Компьютер – 1 шт., принтер – 1 шт., МФУ – 1 шт., стол 1 тумб.– 4 шт., шк. для док. – 3 шт., стул мяг. – 4 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
«Макроэкономика (продвинутый уровень)»	Экономической теории и маркетинга	Согласовано
«Основы цифровой экономики».	Экономической теории и маркетинга	Согласовано

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) Эконометрика

Направление подготовки 38.04.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика предприятий АПК

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ, И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методологию анализа проблемной ситуации как системы, позволяющую выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	1. Сущность и история возникновения эконометрики. 2. Корреляционный анализ. 3. Простая линейная регрессия. 4. Множественная регрессия. 5. Проблема	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: выявить проблемную ситуацию как систему, ее составляющие и связи между ними.	мультиколлинеарности факторов. 6. Регрессионные модели с переменной структурой	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке	7. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности. 8. Характеристики временных рядов. 9. Сглаживание временных рядов 10. Система линейных одновременных уравнений. 11. Модели финансовой эконометрики	Практические задания	Экзамен
		УК-1.2. Предлагает способы решения проблемной ситуации,	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: способы решения проблемной ситуации, исходя из	1. Сущность и история возникновения эконометрики.	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контро-	Формулировка	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование модулей	Наименование оценочного средства	
		исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации		осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	2. Корреляционный анализ. 3. Простая линейная регрессия.		
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: находить способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	4. Множественная регрессия. 5. Проблема мультиколлинеарности факторов. 6. Регрессионные модели с переменной структурой	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	7. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности. 8. Характеристики временных рядов. 9. Сглаживание временных рядов 10. Система линейных одновременных уравнений. 11. Модели финансовой эконометрики	Практические задания	Экзамен
ОПК-2	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях;	ОПК-2.1. Использует продвинутые инструментальные методы экономического анализа, необходимые при проведении прикладных и (или) фундаментальных исследований	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: инструменты экономического анализа для решения аналитических задач профессиональной деятельности;	1. Сущность и история возникновения эконометрики. 2. Корреляционный анализ. 3. Простая линейная регрессия.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: осуществлять выбор инструментов экономического анализа для обработки данных для решения аналитических задач;	4. Множественная регрессия. 5. Проблема мультиколлинеарности факторов.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контро-	Формулировка	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование модулей	Наименование оценочного средства	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками работы с инструментальными средствами обработки данных при проведении экономических исследований	6. Регрессионные модели с переменной структурой 7. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности. 8. Характеристики временных рядов. 9. Сглаживание временных рядов 10. Система линейных одновременных уравнений. 11. Модели финансовой эконометрики	Практические задания	Экзамен
		ОПК-2.2 Способен проводить анализ и обработку экономической информации, необходимой для решения поставленных исследовательских задач	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: перечень исходных данных, необходимых для расчета экономических показателей, необходимых для анализа	1. Сущность и история возникновения эконометрики. 2. Корреляционный анализ. 3. Простая линейная регрессия.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	4. Множественная регрессия. 5. Проблема мультиколлинеарности факторов.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных	6. Регрессионные модели с переменной структурой 7. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.	Практические задания	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: уметь проводить оценку и интерпретацию результатов разработки эконометрических и финансово-	8. Характеристики временных рядов.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контро-	Формулировка	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование модулей	Наименование оценочного средства	
				экономических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности	9. Сглаживание временных рядов 10. Система линейных одновременных уравнений. 11. Модели финансовой эконометрики		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: способами разработки эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности		Практические задания	Экзамен

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию).	Практические задания	Продemonстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				дисциплины. Задание не выполнено.	
4.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Пр продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

Первый этап (пороговый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методологию анализа проблемной ситуации как системы, позволяющую выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

Тестовые задания закрытого типа

1. Аддитивная модель содержит компоненты в виде ... (выберите один вариант ответа)
 - а) комбинации слагаемых и сомножителей
 - б) сомножителей
 - в) отношений
 - г) слагаемых
2. В линейной регрессии $Y=a+bx+e$ параметрами уравнения регрессии являются: (выберите два варианта ответа)
 - а) a
 - б) Y
 - в) X
 - г) b
3. В стационарном временном ряде трендовая компонента ... (выберите один вариант ответа)
 - а) имеет линейную зависимость от времени
 - б) отсутствует
 - в) имеет нелинейную зависимость от времени
 - г) присутствует
4. Величина коэффициента детерминации ... (выберите два варианта ответа)
 - а) характеризует долю дисперсии зависимой переменной y , объясненную уравнением, в ее общей дисперсии
 - б) рассчитывается для оценки качества подбора уравнения регрессии
 - в) характеризует долю дисперсии остаточной величины в общей дисперсии зависимой переменной y
 - г) оценивает значимость каждого из факторов, включенных в уравнение регрессии
5. Величина коэффициента регрессии показывает ... (выберите один вариант ответа)
 - а) среднее изменение фактора при изменении результата на одну единицу измерения
 - б) на сколько процентов изменится результат при изменении фактора на 1 %
 - в) значение тесноты связи между фактором и результатом
 - г) среднее изменение результата при изменении фактора на одну единицу измерения

1.	г
2.	а,г
3.	б
4.	б,в
5.	г

6. Прочитайте текст и установите соответствие между видами знания и их характеристиками:

Виды знаний	характеристика знаний
1. Поверхностные знания	а) знания, «растворенные» в алгоритмах

2. Глубинные знания 3. Процедурные знания 4. Декларативные знания 5. Личностное знание	б) абстракции, аналогии, схемы, отображающие структуру и процессы в предметной области в) знания о видимых взаимосвязях между отдельными событиями и фактами в предметной области г) интуитивное решение задач д) знания, сосредоточенные в структурах данных е) зависит от способности субъекта и особенностей его интеллектуальной деятельности

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
в	б	а	д	е

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: выявить проблемную ситуацию как систему, ее составляющие и связи между ними.

Тестовые задания открытого типа (вопросы для опроса)

1. Что называется стохастической зависимостью?
2. Чем является величина U в модели парной линейной зависимости?
3. Для чего нужно предположение о нормальности распределения случайного члена?
4. В каком случае отвергается нулевая гипотеза?
5. Что такое пространственные данные?

Ключи

1.	Стохастической зависимостью называется связь переменных, на которую накладывается воздействие случайных факторов
2.	В модели парной линейной зависимости величина U является результирующим показателем и неслучайной величиной, определяемой в результате решения теоретического уравнения.
3.	Предположение о нормальности распределения случайного члена нужно для проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания
4.	Нулевая гипотеза отвергается, если наблюдаемое значение критерия Фишера больше критического значения.
5.	Пространственные данные – это данные, полученные от разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же моменту времени

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке

Практические задания:

1. Рассчитать значение параметра b_1 линейной регрессии $\hat{y} = b_0 + b_1x$ если $n=10$;
 $\Sigma y=266,3$; $\Sigma x=36,1$; $\Sigma xy=1016,5$; $\sigma_x^2=0,828$;

2. Рассчитать значение параметра b_0 линейной регрессии $\hat{y} = b_0 + b_1x$, если $n=10$; $\Sigma y = 266,3$; $\Sigma x = 36,1$; $b_1 = 6,66$
3. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, если $b_1 = 6,66$; $\sigma_x^2 = 0,828$; $\sigma_y^2 = 40,794$. Сделать вывод о тесноте связи
4. Оцените статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью F-критерия Фишера, если $n=10$; $r_{xy} = 0,948$; $k_1=1$, $k_2=8$; уровень значимости 0,05; критическое значение критерия Фишера при заданных условиях 5,32.
5. Сделать прогноз урожайности при изменении дозы внесения удобрений в размере 105% от среднего показателя, если $y = 2,59 + 6,66x$, где y – урожайность, а x – доза внесения удобрений; среднее значение $x = 3,61$.

Ключи

1.	Учитывая, что выборка равна 10 наблюдениям, а суммарные показатели нам даны, параметр регрессии b_1 рассчитаем с помощью формулы: $b_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x^2} = \frac{101,65 - 26,63 \cdot 3,61}{0,828} \approx 6,66$
2.	$b_0 = \bar{y} - b_1 \cdot \bar{x} = 26,63 - 6,66 \cdot 3,61 \approx 2,59$.
3.	Рассчитаем линейный коэффициент парной корреляции по формуле, учитывающей коэффициент регрессии и средние квадратические отклонения переменных: $r_{xy} = b_1 \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = 6,66 \cdot \frac{0,909}{6,387} = 0,948$ Связь между рассматриваемыми признаками сильная, прямая.
4.	Рассчитаем F-критерий: $F_{набл} = \frac{0,9}{1 - 0,9} \cdot (10 - 2) = 72$ $F_{кр.}$ находим по таблице значений F-критерия Фишера при уровне значимости $\alpha = 0,05$ и степенях свободы $k_1=1$, $k_2=8$: $F_{кр}=5,32$. Т.к. $F_{кр} < F_{набл}$ ($5,32 < 72$), отклоняется гипотеза H_0 о случайной природе выявленной зависимости и статистической незначимости параметров уравнения и показателя тесноты связи.
5.	Если $y = 2,59 + 6,66x$, а x увеличивается на 105% при начальном значении 3,61 имеем: $y = 2,59 + 6,66 \cdot 3,61 \cdot 105\% = 27,838$ ц/га

УК-1.2. Предлагает способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

Первый этап (пороговый уровень) показывает сформированность показателя компетенции «знать»: способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

Тестовые задания закрытого типа

1. Компонента, характеризующая периодически повторяющиеся колебания, амплитуда которых может быть или неизменной, или возрастающей или убывающей называется _____ компонентой (выберите один вариант ответа).
а) трендовой
б) периодической
в) сезонной
г) случайной
2. Автокорреляционная функция является отображением зависимости между значениями соответствующего коэффициента автокорреляции и ... (выберите один вариант ответа)
а) его порядком
б) периодами (моментами) времени
в) уровнями ряда

г) коррелограммой

3. Модель временного ряда вида $Y=T+S+E$, где Y – уровень ряда, T – трендовая компонента, S – сезонная компонента, E – случайная компонента, которая используется при наличии выраженной сезонной компоненты с постоянной амплитудой колебаний, называется ... (выберите один вариант ответа)

а) моделью с распределенным лагом

б) аддитивной моделью

в) моделью, включающей фактор времени

г) мультипликативной моделью

4. Для стационарного временного ряда **не выполняется** условие ... (выберите один вариант ответа)

а) независимости от времени величины дисперсии

б) независимости от времени средней величины ряда

в) наличия в его структуре тренда и/или сезонной компоненты

г) гомоскедастичности остатков

5. Системой эконометрических уравнений, описывающей ту или иную экономическую ситуацию, **не является** система _____ уравнений (выберите один вариант ответа).

а) нормальных

б) одновременных

в) независимых

г) рекурсивных

Ключи

1	в
2	а
3	б
4	в
5	а

6. Прочитайте текст и установите последовательность

Установите порядок выполнения процессов в замкнутой информационной системе:

а) хранение как входной информации, так и результатов ее обработки

б) преобразование входной информации и представление ее в удобном виде

в) обратная связь от потребителя информации

г) ввод информации из внешних или внутренних источников

д) вывод информации для отправки потребителю или в другую систему

Ключи

гбadv

Второй этап (продвинутый уровень) показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: находить способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

Тестовые задания открытого типа (вопросы для опроса)

1. Дайте определение абстрагированию.

2. Сформулируйте Закон необходимого разнообразия Эшби.

3. Что является заданием эконометрики?

4. Какие проблемы решает эконометрическое исследование?

5. Какие значения при исследовании социально-экономических процессов составляют временной ряд?

Ключ.

1.	Абстрагированием называется мысленное отвлечение от несущественных частных свойств
----	--

	и связей объекта с целью выделения существенных признаков
2.	Для эффективного управления необходимо, чтобы информационный потенциал субъекта управления был выше уровня разнообразия проявлений объекта управления
3.	Задачами эконометрики является построение экономических моделей и оценивание их параметров, а также проверка гипотез о свойствах экономических показателей и формах их связи
4.	Эконометрическое исследование определяет качественный анализ связей экономических переменных и в ходе исследования социально-экономических процессов определяет зависимые и независимые переменные
5.	Временным рядом является совокупность значений экономического показателя за несколько последовательных моментов (периодов) времени или последовательных моментов (периодов) времени и соответствующих им значений экономического показателя

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

1. Определите, как изменится количество произведённой продукции, если известно, что объем производства продукции на предприятии за год в стоимостном выражении увеличился по сравнению с предыдущим годом на 1,3%. Индекс цен на продукцию в текущем периоде составил 105%. Расчеты произвести с точностью до 0,01%.
2. Определите индекс изменения себестоимости продукции в ноябре по сравнению с сентябрем, если известно, что в октябре она была меньше, чем в сентябре на 2 %, а в ноябре меньше, чем в октябре на 3,3%
3. Определите изменение количества реализованных товаров в июне по сравнению с апрелем, если количество проданных товаров в мае по сравнению с апрелем возросло на 5 %, а в июне по сравнению с маем - на 4 %.
4. Для двух видов продукции А и Б зависимости удельных постоянных расходов от объема выпускаемой продукции выглядят следующим образом: $\hat{y}_A = 15 + 8\ln x$, $\hat{y}_B = 25x^{0,3}$. Сравните эластичность затрат по каждому виду продукции при $x=50$ и определите объемы продукции обоих видов, при котором эластичности будут одинаковы.
5. По 15 наблюдениям построено уравнение парной регрессии: $y = 5 - 6x + \varepsilon$. При этом $r = -0,7$. Определите доверительный интервал, в который с вероятностью 0,99 попадает коэффициент регрессии. ($t_{\text{табл}}(0,01;13)=3,01$)

Ключи

1	Анализ можно провести с применением индексного метода. Индекс стоимости составил $100+1,3\%=101,3\%$, Индекс цен по условию 105%. Исходя из того, что стоимость определяется произведением количества произведенной продукции на ее цену, индекс количества равен частному от деления индекса стоимости на индекс цен: $(100\%+1,3\%) / 105\% = 96,476=96,5\%$
2	Анализ можно произвести при помощи применения индексных систем. После преобразования данных условия определяем: Индекс себестоимости в октябре 98%; Индекс себестоимости в ноябре 96,7%; Индекс себестоимости в ноябре по сравнению с сентябрем $= 98\%*96,7\%=94,8\%$
3	При применении индексного метода анализа можно определить, что индекс физического объема в мае составил 105%, в июне – 104%. Индекс физического объема в июне по сравнению с апрелем составил $105\%*104\%=109,2\%$
4	Регрессионная зависимость для продукции А является полулогарифмической, и для вычисления эластичности воспользуемся формулой: $\Theta_A = b / (a + b \ln x) = 8 / (15 + 8\ln 50) = 0,173$. Для продукции Б регрессионная зависимость является степенной, где коэффициент эластичности равен показателю степени при любых значениях независимой переменной, следовательно, $\Theta_B = 0,3$. Теперь определим точку, в которой эластичности по обоим видам продукции одинаковы. Для продукции Б подходит любой объем, т.к. эластичность

	постоянна, а для определения объема выпуска продукции Б составим и решим уравнение: $b / (a + b \ln x) = 0,3$; отсюда $X_A = 4,3$ единиц. Таким образом, при объеме производства продукции А, равном 4,3, эластичности удельных постоянных расходов обоих видов продукции по объему выпуска одинаковы и равны 0,3.
5	Для построения доверительного интервала необходимо знать стандартную ошибку m_b коэффициента регрессии. Однако она не задана, и нужно определить ее косвенным путем. Для этого воспользуемся тем, что в парной регрессии существует связь между t - и F -статистиками: $t_b = \sqrt{F}$, F -статистику определим из формулы: $F = (-0,7)^2 / 1 - (-0,7)^2 * (15-2) = 12,5$; $t_b = \sqrt{12,5} = -3,53$ (минус указываем, так как знак оцененного коэффициента b отрицательный). $m_b = b / t_b = -6 / -3,53 \approx 1,7$; Доверительный интервал имеет вид ($t_{\text{табл}}(0,01;13)=3,01$): $-6 - 1,7*3,01 < b < -6 + 1,7*3,01$ или $-11,11 < b < -0,89$.

ОПК-2 Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях;

ОПК-2.1. Использует продвинутые инструментальные методы экономического анализа, необходимые при проведении прикладных и (или) фундаментальных исследований

Первый этап (пороговый уровень) показывает сформированность показателя компетенции «знать»: инструменты экономического анализа для решения аналитических задач профессиональной деятельности;

Тесты закрытого типа

1. Среди нелинейных эконометрических моделей рассматривают следующие классы нелинейных уравнений: (выберите два варианта ответа)

- а) внешне нелинейные
- б) внешне линейные
- в) внутренне нелинейные
- г) внутреннее линейные

б) Укажите требования к факторам, включаемым в модель множественной линейной регрессии: (выберите два варианта ответа)

- а) между факторами не должна существовать высокая корреляция
- б) факторы должны быть количественно измеримы
- в) факторы должны иметь одинаковую размерность
- г) факторы должны представлять временные ряды

3. Число степеней свободы общей, факторной и остаточной дисперсий связано ... (выберите один вариант ответа)

- а) только с числом единиц совокупности
- б) с числом единиц совокупности и видом уравнения регрессии
- в) характером исследуемых переменных
- г) только с видом уравнения регрессии

4. Линеаризация нелинейной модели регрессии может быть достигнута: (выберите один вариант ответа)

- а) отбрасыванием нелинейных переменных
- б) перекрестной суперпозицией переменных
- в) преобразованием анализируемых переменных
- г) сглаживанием переменных

5. Линейные регрессионные модели, остатки которых не сохраняют постоянного уровня величины дисперсии при переходе от одного наблюдения к другому, называют моделями с: (выберите один вариант ответа)

- а) гомоскедастичными остатками
- б) клонированными остатками
- в) гетероскедастичными остатками

г) перпендикулярными остатками

Ключи

1	в,г
2	а,б
3	б
4	в
5	в

6. Прочитайте текст и установите соответствие

В эконометрике применяются различные виды моделей. Соотнесите названия моделей с их уравнениями.

уравнение модели	название модели
1. $y = a + bx + e$	а) показательная
2. $y = a + bx + cx^2 + e$	б) линейная
3. $y = ax^b \cdot e$	в) степенная
4. $y = a \cdot \ln x \cdot e$	г) полиномиальная
5. $y = ab^x \cdot e$	д) полулогарифмическая
	е) экспоненциальная

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
б	г	в	д	а

Второй этап (продвинутый уровень) показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: осуществлять выбор инструментов экономического анализа для обработки данных для решения аналитических задач;

Тесты открытого типа (вопросы на опрос)

1. Что является независимой величиной при анализе динамики прибыли предприятия?
2. Какие факторы, участвуют в формировании выручки предприятия?
3. Какие факторы при анализе производительности труда являются экзогенными (независимыми)?
4. Какие факторы при анализе эффективности производства являются эндогенными?
5. Определите внешние независимые факторы при анализе модели себестоимости продукции

Ключи

1	При анализе динамики прибыли независимыми величинами являются выручка, себестоимость и факторы, которые их формируют.
2	При формировании показателя выручки предприятия участвуют цена единицы продукции, количество произведённой продукции и уровень товарности производства.
3	Экзогенными (теми, что заданы изначально и оказывают влияние на результат) факторами при анализе производительности труда являются размер валового производства и количество трудовых затрат.
4	Факторами, которые формируются в модели эффективности производства (эндогенными) являются фондоемкость, материалоемкость, производительность труда, рентабельность
5	Сортовая (породная) продуктивность, количество произведенной продукции на единицу производства, приведенные затраты на единицу площади (голову животного).

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками работы с инструментальными средствами обработки данных при проведении экономических исследований

Практические задания:

1. Из приведенного перечня необходимо выбрать 5 примеров пространственных данных и 5 примеров временных рядов.

1. Численность занятого населения РФ на 1.01.20__ года в разрезе по субъектам РФ;
2. Потребленная электроэнергия за 20__ год в разрезе по кварталам

3. Прибыль сельскохозяйственных товаропроизводителей ЛНР по итогам первого квартала 20__ года в разрезе муниципальных районов
4. Численность населения Лутугинского района за 2015-2020 год
5. Бюджет доходов АО «Золотой колос» на 20__ год в разрезе филиалов предприятия
6. Налоговые поступления в доход г. Луганск за 1, 2, 3, 4 кварталы 20__ года
7. Налоговые поступления в бюджет города за 20__ год с подразделением налогоплательщиков на крупные и прочие
8. Инфляция в РФ за 2015-2020 годы
9. Потребленная электроэнергия за 20__ год в разрезе по территориальным округам
10. Рождаемость в ЛНР за 2015-2020 год

2. Для уравнения регрессии $\hat{y}_{x_1x_2} = -10,8153 + 61,6583 \cdot x_1 + 2,2748 \cdot x_2$, которое описывает зависимость годового товарооборота от торговой площади и среднего числа посетителей, определите влияние какого фактора сильнее, используя стандартизированные коэффициенты. $\sigma_y = 27,448$; $\sigma_{x_1} = 0,398$; $\sigma_{x_2} = 2,009$

3. По группе 18 предприятий, производящих однородную продукцию, получено уравнение регрессии себестоимости продукции Y (тыс. руб.) от уровня технической оснащенности X (тыс. руб.): $\hat{y} = 20 + \frac{700}{x}$. Доля остаточной дисперсии в общей составила 0,19. Найдите индекс корреляции (тесноту связи) и коэффициент детерминации (удельный вес влияния фактора)
4. Проверьте H_0 – гипотезу о статистической незначимости уравнения регрессии и показателя тесноты связи при следующих показателях: $F_{\text{табл}} = 4,75$; $r = 0,8637$; $n=14$; $m=1$.
5. При анализе использования электроэнергии с учетом данных за 4 года получены следующие значения сезонной компоненты: I квартал: $S_1 = 0,55$; II квартал: $S_2 = -1,9375$; III квартал: $S_3 = -1,275$; IV квартал: $S_4 = 2,6625$. Цикл потребления составляет 4 квартала, линия тренда описывается уравнением $T = 5,6525 + 0,206 \cdot t$. Рассчитайте прогноз потребления электроэнергии для 17 и 18 квартала от начала периода исследования.

Ключи

1.	1. Пространственные данные: 1. Численность занятого населения РФ на 1.01.20__ года в разрезе по субъектам РФ; 3. Прибыль сельскохозяйственных товаропроизводителей ЛНР по итогам первого квартала 20__ года в разрезе муниципальных районов; 5. Бюджет доходов АО «Золотой колос» на 20__ год в разрезе филиалов предприятия; 7. Налоговые поступления в бюджет города за 20__ год с подразделением налогоплательщиков на крупные и прочие; 9. Потребленная электроэнергия за 20__ год в разрезе по территориальным округам. Временные ряды: 2. Потребленная электроэнергия за 20__ год в разрезе по кварталам; 4. Численность населения Лутугинского района за 2015-2020 год; 6. Налоговые поступления в доход г. Луганск за 1, 2, 3, 4 кварталы 20__ года; 8. Инфляция в РФ за 2015-2020 годы; 10. Рождаемость в ЛНР за 2015-2020 год.
2.	Уравнение в стандартизированном масштабе имеет вид: $t_y = \beta_1 \cdot t_{x_1} + \beta_2 \cdot t_{x_2}$. Расчет β-коэффициентов выполним, используя формулы для перехода от β_i к b_i: $\beta_i = b_i \frac{\sigma_{x_i}}{\sigma_y}$ $\beta_1 = \frac{61,6583 \cdot 0,398}{27,448} = 0,894; \quad \beta_2 = \frac{2,2748 \cdot 2,009}{27,448} = 0,1665.$ Получим уравнение $t_y = 0,894 \cdot t_{x_1} + 0,1665 \cdot t_{x_2}$. Таким образом, влияние x_1 сильнее.
3.	Индекс корреляции определяется по формуле $R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{\text{ост}}^2}{\sigma_{\text{общ}}^2}} = \sqrt{1 - 0,19} = \sqrt{0,81} = 0,9$, т.е. связь сильная, прямая. $R^2 = 0,81$, т.е. 81% приходится на влияние уровня технической оснащенности на себестоимость продукции.

4.	H_0 – гипотеза о статистической незначимости уравнения регрессии и показателя тесноты связи проверяется с помощью F-теста. Для этого выполняется сравнение фактического $F_{\text{факт}}$ и критического (табличного) $F_{\text{табл}}$ значений F-критерия Фишера. $F_{\text{факт}}$ определяется по формуле: $F_{\text{факт}} = \frac{r^2}{1 - r^2} * \frac{(n - m - 1)}{m},$ где n – число единиц совокупности; m – число параметров при переменных x. $F_{\text{факт}} = \frac{0,7459}{1 - 0,7459} * (14 - 2) = 35,2255 \quad F_{\text{табл}} = 4,75 < F_{\text{факт}}$ Таким образом, H_0 – гипотеза о случайной природе оцениваемых характеристик отклоняется и признаётся их статистическая значимость и надёжность.
5.	Прогнозное значение F_t уровня временного ряда в аддитивной модели есть сумма трендовой и сезонной компонент. Для определения трендовой компоненты воспользуемся уравнением тренда: $T = 5,6525 + 0,206 \times t$ Прогноз на 1 период: $T_{17} = 5,6525 + 0,206 \times 17 = 9,16$ Значение сезонного компонента за соответствующий период равно: $S_1 = 0,55$ Таким образом, $F_{17} = T_{17} + S_1 = 9,16 + 0,55 = 9,71$ Прогноз на 2 период: $T_{18} = 5,6525 + 0,206 \times 18 = 9,366$ Значение сезонной компоненты за соответствующий период равно: $S_2 = -1,9375$ Таким образом, прогнозное значение на 2 квартала вперёд составит: $F_{18} = T_{18} + S_2 = 9,366 - 1,9375 = 7,429$

ОПК-2.2 Способен проводить анализ и обработку экономической информации, необходимой для решения поставленных исследовательских задач

Первый этап (пороговый уровень) показывает сформированность показателя компетенции «знать»: перечень исходных данных, необходимых для расчета экономических показателей, необходимых для анализа

Тесты закрытого типа

1. Среди нелинейных эконометрических моделей рассматривают следующие классы нелинейных уравнений: (выберите два варианта ответа)

- а) внешне нелинейные
- б) внешне линейные
- в) внутренне нелинейные
- г) внутреннее линейные

б) Укажите требования к факторам, включаемым в модель множественной линейной регрессии: (выберите два варианта ответа)

- а) между факторами не должна существовать высокая корреляция
- б) факторы должны быть количественно измеримы
- в) факторы должны иметь одинаковую размерность
- г) факторы должны представлять временные ряды

3. Число степеней свободы общей, факторной и остаточной дисперсий связано ... (выберите один вариант ответа)

- а) только с числом единиц совокупности
- б) с числом единиц совокупности и видом уравнения регрессии
- в) характером исследуемых переменных
- г) только с видом уравнения регрессии

4. Линеаризация нелинейной модели регрессии может быть достигнута: (выберите один вариант ответа)

- а) отбрасыванием нелинейных переменных
- б) перекрестной суперпозицией переменных

- в) преобразованием анализируемых переменных
- г) сглаживанием переменных

5. Линейные регрессионные модели, остатки которых не сохраняют постоянного уровня величины дисперсии при переходе от одного наблюдения к другому, называют моделями с: (выберите один вариант ответа)

- а) гомоскедастичными остатками
- б) клонированными остатками
- в) гетероскедастичными остатками
- г) перпендикулярными остатками

Ключи

1	в.г
2	а,б
3	б
4	в
5	в

6. Прочитайте текст и установите соответствие

В эконометрике применяются модели, информация для которых представлена различными элементами и формируется из разных источников. Соотнесите названия элементов линейной модели $Y=b_0+b_1X+e$ с их буквенными обозначениями.

Буквенное обозначение элемента модели	Наименование элемента модели
1. Y	а) параметр регрессии
2. X	б) объясняющая переменная
3. b_0	в) объясняемая переменная
4. e	г) коэффициент регрессии
5. b_1	д) коэффициент корреляции
	е) случайные отклонения

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
в	б	а	е	г

Второй этап (продвинутый уровень) показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Тестовые задания открытого типа (вопросы для опроса)

1. Что является независимой величиной при анализе динамики прибыли предприятия?
2. Какие факторы, участвуют в формировании выручки предприятия?
3. Какие факторы при анализе производительности труда являются экзогенными (независимыми)?
4. Какие факторы при анализе эффективности производства являются эндогенными?
5. Определите внешние независимые факторы при анализе модели себестоимости продукции

Ключи

1	При анализе динамики прибыли независимыми величинами являются выручка, себестоимость и факторы, которые их формируют.
2	При формировании показателя выручки предприятия участвуют цена единицы продукции, количество произведённой продукции и уровень товарности производства.
3	Экзогенными (теми, что заданы изначально и оказывают влияние на результат) факторами при анализе производительности труда являются размер валового производства и количество трудозатрат.
4	Факторами, которые формируются в модели эффективности производства (эндогенными) являются фондоемкость, материалоемкость, производительность труда, рентабельность
5	Сортовая (породная) продуктивность, количество произведенной продукции на единицу

	производства, приведенные затраты на единицу площади (голову животного).
--	--

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных

Практическое задание.

1. Как изменится себестоимость единицы продукции при изменении объемов производства, если известно, что в соответствии с уравнением парной регрессии зависимости себестоимости y от объема производства x , $b_0=3,685$; ковариация x и y равна 22,68, а дисперсия x составляет 835,21

2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, если известно, что факторный признак обеспечивает 62% влияния на результат в общем влиянии.

3. Оценить статистическую значимость параметра b_0 регрессии $\hat{y} = 3,6854 + 0,0272 \cdot x$. с помощью t-критерия Стьюдента, если стандартная ошибка параметра $\hat{S}_{b_0}$ равна 2,6303. $t_{кр}$ для числа степеней свободы $df=10-2=8$ и $\alpha=0,05$ составит 2,31.

4. Оценить статистическую значимость параметра b_1 регрессии $\hat{y} = 3,6854 + 0,0272 \cdot x$. с помощью t-критерия Стьюдента, если стандартная ошибка параметра $\hat{S}_{b_1}$ равна 0,0075. $t_{кр}$ для числа степеней свободы $df=10-2=8$ и $\alpha=0,05$ составит 2,31.

5. Определить доверительный интервал изменения параметра b_1 регрессии $\hat{y} = 3,6854 + 0,0272 \cdot x$. при условии, что критическое значение t-критерия Стьюдента составляет 2,31, а стандартная ошибка параметра $b_1 \hat{S}_{b_1}$ равна 0,0075.

Ключи

1.	Зависимость переменной y определяется коэффициентом регрессии, который обозначается как b_1 . Определим параметры уравнения регрессии $b_1 = \frac{\bar{x} \cdot \bar{y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x^2} = \frac{22,68}{835,21} = 0,0272;$ $b_0 = 3,6854$. Получено уравнение регрессии: $\hat{y} = 3,6854 + 0,0272 \cdot x$. С увеличением объема производства на единицу, себестоимость единицы продукции возрастает в среднем на 0,0272 д.е.
2	Тесноту линейной связи оценивает коэффициент корреляции: если учесть, что коэффициент детерминации $r_{xy}^2 = 0,62$, то $r = \sqrt{0,62} = 0,787$
3	Выдвигаем гипотезу H_0 о статистически незначимом отличии показателей от нуля: $b_0=0$. $t_{b_0} = \frac{3,6854}{2,6303} = 1,4$ Критическое значение t-статистики превосходит фактическое значение для коэффициента b_0 $t_{b_0} = 1,4 < t_{кр} = 2,31$, поэтому гипотеза H_0 принимается, т.е. b_0 случайно отличен от нуля и статистически незначим.
4	Выдвигаем гипотезу H_0 о статистически незначимом отличии показателей от нуля: $b_1=0$. $t_{b_1} = \frac{0,0272}{0,0075} = 3,63$. Фактическое значение t-статистики для коэффициента b_1 превосходит табличное значение $t_{b_1} = 3,63 > t_{кр} = 2,31$, поэтому гипотеза H_0 отклоняется, т.е. b_1 не случайно отличен от нуля, а статистически значим.
5	Доверительный интервал рассчитывается как сумма/разность теоретического значения параметра и критерия Стьюдента, скорректированного на стандартную ошибку этого параметра: $\beta_1 = [0,0272 \pm 2,31 \cdot 0,0075]; \quad \beta; \quad \beta_{1_{max}} \beta_{1_{min}} = 0,0445; \beta_{1_{min}} = 0,00988$

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Понятие эконометрики. Области применения эконометрики.
2. Случайные переменные. Основные характеристики случайных величин.
3. Генеральная совокупность и выборка.
4. Основные статистические распределения, используемые в эконометрике.
5. Понятие связи между переменными. Функциональная и стохастическая связи экономических данных.
6. Основные причины, приводящие к необходимости включения случайного фактора в экономические модели.
7. Основные виды эконометрических моделей.
8. Основные этапы построения эконометрической модели.
9. Сущность этапа спецификации. Понятие эндогенных и экзогенных переменных.
10. Исходные данные для построения эконометрической модели.
11. Основные требования к исходным данным.
12. Модель парной регрессии: описание модели, виды моделей, предварительный выбор модели.
13. Сущность метода наименьших квадратов на примере парной линейной регрессии
14. Модель множественной регрессии: описание и применение, типы моделей. Метод наименьших квадратов для множественной регрессии
15. Условия применения МНК.
16. Классическая линейная модель регрессии: основные требования.
17. Условия Гаусса- Маркова.
18. Понятие несмещенности, состоятельности и эффективности оценок.
19. Свойства оценок наименьших квадратов.
20. Понятие статистической значимости, причины необходимости проверки на статистическую значимость. Проверка на статистическую значимость.
21. Определение и построение доверительного интервала.
22. Статистическая значимость параметров парной линейной регрессии
23. Интервальные оценки параметров регрессии. Геометрическая интерпретация.
24. Статистическая значимость параметров множественной линейной регрессии
25. Расчет коэффициента детерминации.
26. Проверка общего качества регрессионной модели.
27. Скорректированный коэффициент детерминации и его свойства
28. Проверка статистической значимости уравнения регрессии в целом. Коэффициент Фишера
29. Проверка точности модели.
30. Прогнозирование по линейной модели парной регрессии. Интервальный прогноз.
31. Точечный прогноз. Стандартная ошибка точечного прогноза.
32. Прогнозирование по линейной модели множественной регрессии.
33. Нелинейная модель регрессии. Типы моделей.
34. Условия применения метода наименьших квадратов. Приемы линеаризации уравнения.
35. Сравнение регрессионных моделей
36. Экономическая интерпретация связи переменных в модели множественной регрессии: коэффициенты эластичности, β – коэффициенты и Δ – коэффициенты, их экономический смысл
37. Методы отбора факторных переменных в модели множественной регрессии. Метод шаговой регрессии
38. Методы отбора факторных переменных в модели множественной регрессии. Метод исключения переменных
39. Критерии выбора модели множественной регрессии.
40. Понятие мультиколлинеарности. Методы выявления мультиколлинеарности на основе матрицы парных коэффициентов корреляции
41. Методы устранения мультиколлинеарности.
42. Понятие временного ряда. Основные требования к данным временных рядов. Основные задачи моделирования временных рядов.

43. Структура временного ряда. Понятие тренда, сезонных и циклических колебаний.
 44. Предварительный анализ временных рядов: задачи анализа, аномальные уровни ряда, их типы и методы устранения.
 45. Понятие стационарного ряда
 46. Метод Фостера – Стюарта выявления тенденции.
 47. Методы механического сглаживания: суть методов, метод скользящей средней.
 48. Методы аналитического выравнивания временных рядов: суть методов, понятие трендовой модели. Основные типы кривых роста, применяемые в эконометрике.
 49. Проверка качества модели временного ряда на основе исследования ряда остатков.
- Гетероскедастичность
50. Тесты на гетероскедастичность
 51. Понятие автокорреляции. Причины появления автокорреляцию
 52. Методы выявления автокорреляции. Критерий Дарбина– Уотсона и условия его применения.
 53. Использование ППП «EXCEL» для построения и анализа эконометрических моделей

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.