

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет прикладной математики и информатики
Кафедра математики

«Утверждаю»



Зав. кафедрой

Миронов Б.Г.

«27» августа 2018 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Введение в эконометрику

образовательная программа направления подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
блок Б1.В.ДВ.02.02 «Дисциплины (модули)», вариативная часть,
дисциплины по выбору

Профиль подготовки

Прикладная информатика в менеджменте

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 3 семестр 5

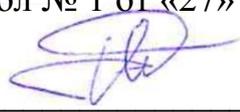
Москва
2018

Составитель / составители: доцент кафедры математики


подпись

Ахмедов Р.Э. «24»августа 2018 г.
Ф.И.О. Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры математики протокол № 1 от «27» августа 2018 г.

Зав. кафедрой 
Подпись Миронов Б.Г. «27» августа 2018 г.
Ф.И.О. Дата

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Перечень оценочных средств.....
3. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах формирования компетенций
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.....
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....

1. Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине «Введение в эконометрику»

Таблица 1.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины ¹	Коды компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
<i>5 семестр</i>				
1.	Парная и множественная линейная регрессия в эконометрических исследованиях	ОПК-3 ПК-7	Устный опрос, проверка выполнения практических работ, тестирование, контрольная работа	<i>вопросы к зачету с оценкой</i>
2.	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация	ОПК-3 ПК-7	Устный опрос, проверка выполнения практических работ, тестирование	<i>вопросы к зачету с оценкой</i>
3.	Модели стационарных и нестационарных временных рядов	ОПК-3 ПК-7	Устный опрос, проверка выполнения практических работ, контрольная работа	<i>вопросы к зачету с оценкой / Зачет с оценкой</i>

Таблица 2.

Перечень компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ПК-7	Способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач

¹ Наименование раздела (темы) берется из рабочей программы дисциплины.

2. Перечень оценочных средств²

Таблица 3.

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Практические работы	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, состоящее в индивидуальном выполнении обучающимся практических заданий для оценки полученных знаний, умений и владений компетенциями, формируемыми по данной дисциплине.	Задания для выполнения практических работ
3	Тестирование	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания
4	Контрольная работа	Контрольные работы используются для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине для проверки умений по освоению методики использования программных средств для решения практических задач, по обоснованию принимаемых проектных решений, по осуществлению постановки и выполнению экспериментов по проверке их корректности и эффективности	Задания для выполнения контрольных работ
5	Зачет с оценкой		Вопросы к зачету с оценкой

² Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

3. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах формирования компетенций

При проведении текущего контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине Б1.В.ДВ.04.01 «Введение в эконометрику» используются следующие критерии оценок:

3.1. Критерии оценки устного опроса

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения терминологии.

Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос.

Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

Описание критериев и шкалы оценивания устного опроса

Критерий оценивания	Оценка
Выставляется обучающемуся, который подготовил ответ на предложенный вопрос, активно участвует в дискуссии, высказывает собственное мнение, представляет наглядный материал	Отлично
Выставляется обучающемуся, который подготовил ответ на предложенный вопрос, но неактивном участии в дискуссии	Хорошо
Выставляется обучающемуся, который частично подготовил ответ на предложенный вопрос, неактивно участвовал в дискуссии	Удовлетворительно
Выставляется обучающемуся в случае его неготовности к занятию	Неудовлетворительно

3.2. Критерии оценки заданий в форме практических работ

Практические работы используются для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения учебного материала.

Каждому студенту выдается своё собственное задание.

Отчет должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

Описание критериев и шкалы оценивания заданий в форме практических работ

Критерий оценивания	Оценка
Выставляется обучающемуся, который подготовил отчет, в котором делаются самостоятельные выводы, дается аргументированная критика и самостоятельный анализ фактического материала на основе глубоких знаний литературы по данной теме	Отлично
Выставляется обучающемуся, проявившему полное и знание учебного материала, но нет должной степени самостоятельности	Хорошо
Выставляется обучающемуся, проявившему знания основного учебного материала в объеме,	Удовлетворительно

необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя	
Выставляется обучающемуся, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине	Неудовлетворительно

3.3.Критерии оценки контрольных работ:

Все запланированные аудиторные контрольные работы обязательны для выполнения.

Оценку «отлично» получают ответы, в которых делаются самостоятельные выводы, дается аргументированная критика и самостоятельный анализ фактического материала на основе глубоких знаний литературы по данной теме;

Оценка "хорошо" ставится студенту, проявившему полное и знание учебного материала, но нет должной степени самостоятельности;

Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, проявившему знания основного учебного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

3.4.Критерии оценки тестирования

Тест представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тестирование является средством текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине и может включать в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов.

Описание критериев и шкалы оценивания тестирования

Критерий оценивания	Оценка
Выставляется обучающемуся при правильных ответах на 80-100% тестов	Отлично
Выставляется обучающемуся при правильных ответах на 60-79% тестов.	Хорошо
Выставляется обучающемуся при правильных ответах на 50-59% тестов.	Удовлетворительно
Выставляется обучающемуся, если правильно даны ответы менее чем на 50% тестов.	Неудовлетворительно

3.5. Критерии оценки зачета (зачета с оценкой)

В ходе ответа обучающийся должен показать сформированность компетенции (или компетенций) по дисциплине.

Результаты ответа определяются оценками «зачтено (отлично)», «зачтено (хорошо)», «зачтено (удовлетворительно)», «незачтено (неудовлетворительно)».

Зачет представляет собой форму промежуточного контроля знаний по дисциплине. Он проводится в устной форме. Каждому обучающемуся выдается два теоретических вопроса и одна задача.

На подготовку обучающемуся отводится 30 минут.

Описание критериев и шкалы оценивания зачета (зачета с оценкой)

Показатели		Максимальная оценка в баллах	
1-й вопрос		30	
2-й вопрос		30	
Задача		40	
0-50 баллов	51-70	71-85	86-100
Незачтено (неудовлетворительно)	Зачтено (удовлетворительно)	Зачтено (хорошо)	Зачтено (отлично)

Для оценки уровня освоения дисциплин, профессиональных модулей (их составляющих) устанавливаются следующее соответствие:

«отлично» - высокий уровень освоения;

«хорошо», «удовлетворительно» - достаточный уровень освоения;

«неудовлетворительно» - низкий уровень освоения.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Показатели достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
		Знает	
ОПК-3	Недостаточный уровень. Оценка «неудовлетворительно»	ОПК-3. З-1.	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины
	Базовый уровень. Оценка «удовлетворительно»		Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении
	Средний уровень. Оценка «хорошо»		Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень. Оценка «отлично»		Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике
		Умеет	
	Базовый уровень	ОПК-3. У-1.	Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач
	Средний уровень		Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень		Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки
		Владеет	
	Базовый уровень	ОПК-3. В-1.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.
	Средний уровень		Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.
	Высокий уровень		Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала

ПК-7		Знает	
	Недостаточный уровень. Оценка «неудовлетворительно»	ПК-7. З-1.	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины
	Базовый уровень. Оценка «удовлетворительно»		Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении
	Средний уровень. Оценка «хорошо»		Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень. Оценка «отлично»		Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике
		Умеет	
	Базовый уровень	ПК-7. У-1.	Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач
	Средний уровень		Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень		Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки
		Владеет	
	Базовый уровень	ПК-7. В-1.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.
	Средний уровень		Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.
	Высокий уровень		Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

По видам заданий приводится описание того, каким образом необходимо выполнить данное задание, способы и механизмы его выполнения, выбор номера варианта и др. Примеры методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций:

- Кейсовые технологии как средство формирования компетенций
- Методические указания по разработке оценочных средств
- Разработка и применение деловых игр
- Иные методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения в ходе реализации рабочей программы дисциплины

Задания в форме устного опроса:

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения материала. Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия. В своем ответе студент должен показать умения проследивать причинно-следственные связи и навыки рассуждений и доказательства.

Задания в форме практических работ:

Практическая работа представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в индивидуальном выполнении обучающимся практических работ для оценки полученных знаний, умений и владений компетенциями, формируемыми по данной дисциплине.

Выполнение практических работ является средством текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине и может включать в себя следующие типы заданий: задания типового вида и задания творческого характера. По результатам выполнения практических работ обучающиеся оформляют отчеты, содержащие анализ полученных результатов и выводы.

Задания в форме контрольных работ

Контрольные работы используются для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине для проверки умений по освоению методики использования программных средств для решения практических задач, по обоснованию принимаемых проектных решений, по осуществлению постановки и выполнению экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

Задания в форме тестирования

Тест представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тестирование является средством текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине и может включать в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов.

В каждом задании необходимо выбрать все правильные ответы.

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Задания в форме устного опроса

Семестр 5

1. Что такое эконометрика?
2. Что такое парная регрессия?
3. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?
4. В чем состоит суть дисперсионного анализа?
5. Чем обуславливается введение в регрессионные модели фиктивных переменных?
6. Какими свойствами должны обладать оценки коэффициентов (параметров) регрессии, полученные по МНК?
7. Что такое гомоскедастичность дисперсии остатков?
8. В чем состоит суть обычного метода наименьших квадратов?
9. Что представляет собой взвешенная регрессия? С какой целью и каким образом взвешиваются переменные уравнения регрессии?
10. В чем состоит суть взвешенного метода наименьших квадратов? Как определяется коэффициент регрессии для переменных в отклонениях от средних уровней?
11. Какие виды уравнений регрессии могут описывать регрессии нелинейных относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейные по оцениваемым параметрам?
12. В чем заключается экономический смысл кривой Филлипса и кривых Энгеля?
13. Что такое коэффициент эластичности?
14. Что такое множественная регрессия?
15. Какой вид имеет линейное уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе?
16. Как определяется теснота совместного влияния факторов на результат при линейной зависимости?
17. Сколько и каких компонент составляют в совокупности временной ряд?
18. Что такое автокорреляция уровней временного ряда? Какими показателями она характеризуется?
19. В чем смысл аналитического выравнивания временного ряда?
20. Какие функции применяются для аналитического выравнивания временного ряда?
21. Что является критерием отбора наилучшей формы тренда?
22. В каком случае целесообразно использовать кусочно-линейную модель регрессии для моделирования тенденции временного ряда?
23. Чем отличаются виды систем экономических уравнений?
24. Что такое эндогенные и predetermined переменные системы уравнений?
25. Каковы необходимые и достаточные условия идентификации уравнения систем?
26. Что такое приведенная форма модели?
27. Что такое структурные коэффициенты модели?
28. В чем суть косвенного метода наименьших квадратов?
29. В каком случае уравнение системы эконометрических уравнений считается сверхидентифицируемым?
30. Как оцениваются коэффициенты приведенной формы модели?
31. В чем суть двухшагового метода наименьших квадратов?
32. Что понимается под системой эконометрических уравнений?

33. В чем смысл предельной склонности к потреблению, инвестиционного мультипликатора потребления и инвестиционного мультипликатора национального дохода?

34. Какой метод может быть применен для определения величины структурных коэффициентов в статической модели Кейнса?

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-7

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4.

Задания в форме практических работ

Семестр 5

Задача 1. В вашем распоряжении имеются следующие данные о заработной плате сотрудников компании «АВС» в июне 2013 года.

Сотрудник	Зарботная плата (тысяч рублей)
Александр Сергеевич	18
Лев Николаевич	28
Михаил Юрьевич	28
Петр Сергеевич	33
Марк Ильич	33
Елена Владимировна	25
Людмила Игоревна	30
Светлана Васильевна	35
Анна Петровна	20
Юлия Сергеевна	20

Рассматривается классическая линейная модель парной регрессии: $y_i = \beta_1 + \beta_2 * x_i + \varepsilon_i$, где y_i — заработная плата i -го работника, x_i — фиктивная переменная равная единице, если i -тый работник мужчина, и нулю, если i -ый работник женщина.

(а) Найдите МНК-оценки для коэффициентов модели.

(б) Вычислите стандартную ошибку для оценки коэффициента β_2 . Проверьте гипотезу $\beta_2 = 0$. Можно ли утверждать, что пол работника статистически значимо влияет на уровень его заработной платы в фирме «АВС»?

Примечание: соответствующее критическое значение t -статистики при уровне значимости 5% составляет 2,3.

(в) Естественно ожидать, что на заработную плату работника влияет также его образование. Предположим, что истинная модель для заработной платы имеет вид: $y_i = \beta_1 + \beta_2 * x_i + \beta_3 * z_i + \varepsilon_i$, где z_i — переменная, характеризующая количество лет обучения, для i -го работника. Предположим также, что более образованные работники в среднем получают более высокую заработную плату, и что в фирме «АВС» женщины в среднем более образованны, чем мужчины.

Что в этой ситуации можно сказать об оценке коэффициента β_2 , полученной в пункте (б)? Будет ли она смещена? Если ответ «да», то будет ли она завышена или занижена? Формально обоснуйте свой ответ.

Задача 2. В вашем распоряжении имеются следующие данные о заработной плате сотрудников компании «АВС» в июне 2013 года.

Сотрудник	Зарботная плата (тысяч рублей)
Иван Петрович	30
Сергей Васильевич	20
Василий Иванович	26
Петр Сергеевич	23
Марк Ильич	26
Елена Владимировна	25
Людмила Игоревна	19
Светлана Васильевна	21
Анна Петровна	24
Юлия Сергеевна	21

Рассматривается классическая линейная модель парной регрессии: $y_i = \beta_1 + \beta_2 * x_i + \varepsilon_i$, где y_i — заработная плата i -го работника, x_i — фиктивная переменная равная единице, если i -тый работник женщина, и нулю, если i -ый работник мужчина.

- (а) Найдите МНК-оценки для коэффициентов модели.
- (б) Вычислите стандартную ошибку для оценки коэффициента β_2 . Проверьте гипотезу $\beta_2 = 0$. Можно ли утверждать, что пол работника статистически значимо влияет на уровень его заработной платы в фирме «АВС»?

Примечание: соответствующее критическое значение t -статистики при уровне значимости 5% составляет 2,3.

- (в) Естественно ожидать, что на заработную плату работника влияет также его образование. Предположим, что истинная модель для заработной платы имеет вид: $y_i = \beta_1 + \beta_2 * x_i + \beta_3 * z_i + \varepsilon_i$, где z_i — переменная, характеризующая количество лет обучения, для i -го работника. Предположим также, что в фирме «АВС» мужчины и женщины в среднем имеют одинаковый уровень образования и при этом более образованные работники в среднем получают более высокую заработную плату, чем менее образованные.

Что в этой ситуации можно сказать об оценке коэффициента β_2 , полученной в пункте (б)? Будет ли она смещена? Если ответ «да», то будет ли она завышена или занижена? Формально обоснуйте свой ответ.

Задача 3

Имеются следующие данные о 100 наблюдениях переменных $x^{(2)}$, $x^{(3)}$ и y :

$$\begin{aligned} \sum y_i &= 200, & \sum x_i^{(2)} &= 0, & \sum x_i^{(3)} &= 0, & \sum x_i^{(2)} y_i &= 300, \\ \sum (x_i^{(2)})^2 &= 100, & \sum (x_i^{(3)})^2 &= 200, & \sum x_i^{(2)} x_i^{(3)} &= 100, & \sum x_i^{(3)} y_i &= 200. \end{aligned}$$

- (а) (5) Вычислите МНК-оценки коэффициентов в регрессии

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i^{(2)} + \beta_3 x_i^{(3)} + \varepsilon_i.$$

- (б) (5) Пусть также известно, что сумма квадратов остатков в оцененной регрессии равна 19400. Выпишите оценку ковариационной матрицы вектора $\hat{\beta}$.
- (в) (10) Используя результаты предыдущих пунктов, проверьте гипотезу $\beta_3 = 0$. (Соответствующее критическое значение при уровне значимости 5% равно 1,99.)

Задача 4

Имеются следующие данные о 25 наблюдениях переменных $x^{(2)}$, $x^{(3)}$ и y :

$$\sum y_i = 600, \quad \sum x_i^{(2)} = 0, \quad \sum x_i^{(3)} = 0, \quad \sum x_i^{(2)} y_i = 500, \\ \sum (x_i^{(2)})^2 = 50, \quad \sum (x_i^{(3)})^2 = 100, \quad \sum x_i^{(2)} x_i^{(3)} = 50, \quad \sum x_i^{(3)} y_i = 400.$$

- (а) (5) Вычислите МНК-оценки коэффициентов в регрессии

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i^{(2)} + \beta_3 x_i^{(3)} + \varepsilon_i.$$

- (б) (5) Пусть также известно, что сумма квадратов остатков в оцененной регрессии равна 2200. Выпишите оценку ковариационной матрицы вектора $\hat{\beta}$.
- (в) (10) Используя результаты предыдущих пунктов, проверьте гипотезу $\beta_2 = 20$. (Соответствующее критическое значение при уровне значимости 5% равно 2,07.)

Задача 5

На основе 20 наблюдений была оценена следующая модель регрессии (в скобках указаны стандартные ошибки оценок коэффициентов):

$$\hat{y}_i = 2,4 + 6,9x_i + 5,1w_i \\ \begin{matrix} & (0,6) & (0,3) & (9,8) \end{matrix}$$

Кроме того, известно, что $TSS=2000$, а сумма квадратов остатков равна 200.

- (а) Вычислите значение коэффициента R^2 , значение скорректированного коэффициента R_{adj}^2 и стандартную ошибку регрессии.
- (б) Проверьте значимость уравнения в целом: сформулируйте и проверьте гипотезу о том, что все коэффициенты при переменных уравнения одновременно равны нулю.
- (в) Значим ли коэффициент при переменной x ? Сформулируйте и проверьте соответствующую гипотезу.
- (г) Проверьте гипотезу о том, что коэффициент при переменной x равен 7.
- (д) Постройте 99-процентный доверительный интервал для коэффициента при переменной x .

- (е) После того, как исследователь добавил в модель еще две переменных (p и s), R^2 в этой модели увеличился до 0,95. Осуществив соответствующий тест, определите, стоило ли добавлять в модель эти переменные?

Примечание: все гипотезы в этой задаче проверяйте при уровне значимости 1%. Приводите расчетные значения используемых t - и F -статистик, а также используемые критические значения из соответствующих таблиц с указанием числа степеней свободы.

Задача 6

Оценивание модели $y_i = \beta_1 + \beta_2 * x_i^{(2)} + \beta_3 * x_i^{(3)} + \varepsilon_i$ методом наименьших квадратов по 30 наблюдениям дало следующие результаты (в скобках указаны стандартные отклонения оценок коэффициентов):

$$\text{Модель 1: } \hat{y}_i = 9,1 - 10,2 * x_i^{(2)} + 4,5 * x_i^{(3)}, R^2 = 0,21$$

(3,1) (2,1) (3,0)

Оценивание модели $y_i = \beta_1 + \beta_2 * x_i^{(2)} + \beta_3 * x_i^{(3)} + \beta_4 * x_i^{(4)} + \beta_5 * x_i^{(5)} + \varepsilon_i$ методом наименьших квадратов по тем же самым 30 наблюдениям дало следующие результаты:

$$\text{Модель 2: } \hat{y}_i = 8,2 - 8,5 * x_i^{(2)} + 9,0 * x_i^{(3)} + 5,0 * x_i^{(4)} + 6,1 * x_i^{(5)},$$
$$R^2 = 0,23$$

- (а) Для модели №1 проверьте значимость уравнения в целом при уровне значимости 5%.
- (б) Для модели №1 проверьте значимость переменной $x^{(3)}$ при уровне значимости 5%.
- (в) Какая из моделей лучше соответствует данным? Сравните модели №1 и №2, используя в качестве критерия скорректированный коэффициент детерминации R_{adj}^2 . Почему не стоит использовать для сравнения этих моделей обычный R^2 ?
- (г) Какая из моделей лучше соответствует данным? Сравните модели №1 и №2, используя в качестве критерия соответствующий статистический тест. Не забудьте сформулировать тестируемую гипотезу.

Задача 7

Исследуется зависимость среднедушевого потребления алкоголя по странам мира от различных факторов:

Модель №1:

$$ALCO_i = \beta_1 + \beta_2 * GDP_i + \beta_3 * MUSL_i + \beta_4 * BUDD_i + \beta_5 * HINDU_i + \varepsilon_i,$$

где $ALCO_i$ — среднедушевое потребление чистого спирта на человека (л), GDP_i — ВВП на душу населения (долларов США), $MUSL_i$, $BUDD_i$,

$HINDU_i$ — доли населения исповедующего, соответственно, мусульманство, буддизм и индуизм (в % от общей численности населения). В ходе МНК-оценивания модели на основе данных о 180 странах получены следующие результаты: сумма квадратов остатков¹ $ESS=200$, объясненная сумма квадратов $RSS=300$.

Также для проверки гипотезы о том, что религия не оказывает существенного влияния на потребление алкоголя, были оценены параметры второй модели:

$$\text{Модель №2: } ALCO_i = \beta_1 + \beta_2 * GDP_i + \varepsilon_i,$$

Во второй модели, по сравнению с первой, значение объясненной суммы квадратов RSS изменилось на 100.

- (а) Вычислите R^2 в модели №1.
- (б) Во второй модели, по сравнению с первой, значение RSS увеличилось или уменьшилось? Почему? Вычислите R^2 в модели №2.
- (в) Влияет ли религия на потребление алкоголя? Сделайте вывод на основе соответствующего статистического теста.

Задача 8

На основе данных о 200 квартирах города Готэм было оценено следующее уравнение регрессии (все переменные оказались значимыми, $R^2 = 0,94$):

$$\ln \hat{P}_i = 1,00 + 0,90 * \ln S_i + 0,20 * Center_i * \ln S_i + 0,03 * Center_i + 0,04 * Metro_i + 0,05 * Metro_i * Center_i$$

P_i — цена i -ой квартиры, тысяч долларов, S_i — площадь i -ой квартиры, квадратных метров, $Center_i$ — фиктивная переменная равная единице, если i -ая квартира расположена в центре города, и равная нулю в противном случае, $Metro_i$ — фиктивная переменная равная единице, если i -ая квартира расположена в пешей доступности от метро, и равная нулю если от квартиры до метро надо добираться на общественном транспорте.

- (а) На сколько процентов при прочих равных условиях увеличивается цена квартиры в центре города, при увеличении ее площади на 1%?
- (б) Для квартир, расположенных в центре города, на сколько процентов дороже квартира рядом с метро по сравнению с такой же квартирой, расположенной не рядом с метро?

- (в) Для квартир, расположенных не в центре города, на сколько процентов дороже квартира рядом с метро по сравнению с такой же квартирой, расположенной не рядом с метро?

Задача 9

На рынке телевизоров некоторого города продаются телевизоры только трех фирм: «Альфа», «Бета» и «Гамма». Исследователь анализирует зависимость цены телевизора от диагонали экрана и марки производителя. В его распоряжении имеется информация о 100 моделях телевизоров. Для каждого наблюдения ему известна цена телевизора в долларах (обозначим ее P), длина диагонали экрана в дюймах (обозначим ее $Diag$) и марка производителя. Исследователь ввел следующие фиктивные переменные:

$Alfa_i$ — фиктивная переменная равная единице, если i -ая модель телевизора произведена фирмой «Альфа» и равная нулю во всех остальных случаях.

$Beta_i$ — фиктивная переменная равная единице, если i -ая модель телевизора произведена фирмой «Бета» и равная нулю во всех остальных случаях.

На основе доступных данных было оценено следующее уравнение регрессии (все переменные оказались значимыми):

$$\ln \hat{P}_i = 2,00 + 0,05 * Diag_i + 0,07 * Alfa_i + 0,06 * Beta_i + 0,03 * Diag_i * Beta_i,$$

$$R^2 = 0,95$$

- (а) На сколько процентов увеличивается цена телевизора фирмы «Бета» при увеличении диагонали его экрана на один дюйм?
- (б) На сколько процентов увеличивается цена телевизора фирмы «Гамма» при увеличении диагонали его экрана на один дюйм?
- (в) Как можно интерпретировать коэффициент при переменной $Alfa_i$? Заполните пропуски в формулировке: При прочих равных условиях телевизоры фирмы «Альфа» на _____ процентов дороже, чем _____.

Задача 10

Рассматривается модель $y_i = \beta_1 + \beta_2 * x_i + \varepsilon_i$, для которой выполнены все предположения классической линейной модели множественной регрессии, за одним исключением: в модели присутствует гетероскедастичность. Известна ее функциональная форма: $\sigma_i^2 = c^2 * x_i^2$.

Y	1,00	1,00	1,50	1,50	1,00
X	1,00	1,00	0,50	0,50	0,25

- (а) Покажите, что если от исходной модели перейти к взвешенной модели:

$$\frac{y_i}{x_i} = \beta_1 * \frac{1}{x_i} + \beta_2 + u_i,$$

то в этой новой модели гетероскедастичность будет отсутствовать.

- (б) Используя данные таблицы, вычислите оценки обобщенного метода наименьших квадратов параметров β_1 и β_2 .

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-7

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4.

Задания в форме контрольных работ

Семестр 5

1. Выбрать статистический материал для выполнения контрольной работы. Уточнить источник данных. Согласовать выбор с преподавателем.
2. Поставить задачу исследования.
3. Провести эконометрический анализ данных и выполнить на его основе соответствующий прогноз.

Эконометрический анализ данных должен включать:

1. Построение модели регрессии
2. Проведение анализа качества модели (анализ остатков и др.)
3. Выполнение корреляционного анализа.
4. Проведение статистического анализа параметров модели
5. Проверка качества модели в целом (с определением коэффициента детерминации)
6. Выполнение прогноза результирующего фактора
7. Общие выводы по результатам проведения эконометрического анализа

Статистический материал должен содержать:

1. Выборку статистических данных не менее чем по двум экономическим и другим показателям (факторам) (ТР №1)
Временные ряды (ТР № 2)
Выборка, динамические ряды должны быть достаточно представительны для проведения требуемого прогноза

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-7

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4.

Задания в форме тестирования

Семестр 5

С данными каких форматов не работает MS Excel:

- текстовый
- числовой
- денежный

дата
время
работает со всеми перечисленными форматами данных

Основными элементами электронной таблицы являются:

функции
ячейки
данные
ссылки

В перечне функций укажите функции, относящиеся к категории статистические:

МИН(), МАКС(), СРЗНАЧ()
МИН(), МАКС(), СУММ()
СУММ(), МАКС(), ЕСЛИ()
МАКС(), МИН(), ЕСЛИ()

Данные в электронной таблице не могут быть:

текстом
числом
оператором
формулой

Использование маркера заполнения позволяет копировать в ячейки:

функции
форматы
данные
все ответы верны

Можно ли изменить параметры диаграммы после ее построения:

можно только размер и размещение диаграммы
можно изменить тип диаграммы, ряд данных, параметры диаграммы и т. д.
можно изменить все, кроме типа диаграммы
диаграмму изменить нельзя, ее необходимо строить заново

Адрес ячейки в электронной таблице определяется:

номером листа и номером строки
номером листа и именем столбца
именем столбца и номером строки
именем, присваиваемым пользователем

Команды форматирования в электронной таблице выполняют функции:

перемещения, вставки, удаления, копирования, замены
сохранения файлов, загрузки файлов
выравнивания данных в ячейках, назначения шрифтов, толщины, линий
поиска и замены

Диаграммы MS Excel строятся на основе:

активной книги MS Excel
данных таблицы
выделенных ячеек таблицы
рабочего листа книги MS Excel

Над данными в электронной таблице выполняются действия:

- ввод данных в таблицу
- преобразование данных в блоках таблицы
- манипулирование данными в блоках таблицы
- формирование столбцов и блоков клеток
- распечатка документа на принтере
- создание электронного макета таблицы

Фильтрация данных в MS Excel – это процедура, предназначенная для:

- отображения на экране записей таблицы, значения в которых соответствуют условиям, заданным пользователем
- расположения данных исходной таблицы в наиболее удобном для пользователя виде
- графического представления данных из исходной таблицы
- изменение порядка записей

Для установления взаимосвязи между диапазонами используется процедура:

- копирования
- специальной вставки
- перемещения
- замены

Для подведения итога по данным, расположенным в нескольких независимых таблицах можно использовать:

- инструмент «Итоги» из меню «Данные»
- инструмент «Сводная таблица» из меню «Данные»
- «Надстройки» MS Excel
- инструмент «Консолидация» из меню «Данные»

В формуле содержится ссылка на ячейку \$A1. Изменится ли эта ссылка при копировании формулы в нижележащие ячейки?

- да
- нет

Электронная таблица — это:

- устройство ввода графической информации в ПЭВМ
- компьютерный эквивалент обычной таблицы, в ячейках которой записаны данные различных типов
- устройство ввода числовой информации в ПЭВМ
- программа, предназначенная для работы с текстом

Изменится ли диаграмма, если внести изменения в данные таблицы, на основе которых она создана?

- да
- нет

Табличный процессор — это программный продукт, предназначенный для:

- обеспечения работы с таблицами данных
- управления большими информационными массивами
- создания и редактирования текстов
- программа, предназначенная для работы с текстом

Функция СУММ() относится к категории:

- логические
- статистические
- математические
- текстовые

Ячейка электронной таблицы определяется:

- именами столбцов
- областью пересечения строк и столбцов
- номерах строк
- именем, присваиваемым пользователем

Диапазон ячеек электронной таблицы задается:

- номерах строк первой и последней ячейки
- именами столбцов первой и последней ячейки
- указанием ссылок на первую и последнюю ячейку
- именем, присваиваемым пользователем

Логические функции табличных процессоров используются для:

- построения логических выражений
- определения размера ежемесячных выплат для погашения кредита, расчета амортизационных отчислений
- исчисления логарифмов, тригонометрических функций
- вычисления среднего значения, минимума, максимума

Диаграммы MS Excel – это:

- инструмент, предназначенный для отображения на экране записей таблицы, значения в которых соответствуют условиям, заданным пользователем
- инструмент, предназначенный для расположения данных исходной таблицы в наиболее удобном для пользователя виде
- инструмент, предназначенный для графического представления данных из исходной таблицы
- инструмент, предназначенный для вычислений

Ввод формулы в MS Excel начинается со знака:

- плюс
- в зависимости от знака вводимых данных
- равно
- пробел

Выделить несмежные ячейки можно:

- делая щелчки по ячейкам, удерживая нажатой клавишу Alt используя команду меню Правка Выделить все
- делая щелчки по ячейкам, удерживая нажатой клавишу Ctrl
- делая щелчки по ячейкам, удерживая нажатой клавишу Shift

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-7

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4.

Вопросы к зачету с оценкой

Семестр 5

1. Определение вероятности. Классическое и статистическое.
2. Случайные величины. Непрерывные и дискретные.
3. Основные числовые характеристики С.В.
4. Законы распределения сл. величины.
5. Генеральная и выборочная совокупности.
6. Вычисление выборочных средних, дисперсии, среднего квадратического отклонения.
7. Выборочный коэффициент ковариации. Вычисление. Использование.
8. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства. Использование.
9. Точечные оценки параметров.
10. Интервальные оценки. Построение интервальных оценок.
11. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы.
12. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости.
13. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки.
14. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
15. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости
16. Понятие функции регрессии.
17. Понятие спецификации модели. Как осуществляется спецификация модели?
18. Различие между теоретическим и эмпирическим уравнениями регрессии.
19. Суть метода МНК.
20. Система нормальных уравнений для расчета параметров парного линейного уравнения регрессии.
21. Коэффициент регрессии. Экономическая интерпретация.
22. Оценка значимости уравнения линейной регрессии в целом. Дисперсионный анализ. Число степеней свободы. Коэффициент детерминации.
23. Использование критерия Фишера-Снедекора для проверки гипотезы о значимости уравнения линейной регрессии.
24. Оценка значимости отдельных параметров линейной модели. Стандартные ошибки параметров регрессии.
25. Использование критерия Стьюдента для проверки гипотезы о значимости параметров линейной регрессии.
26. Интервальные оценки для коэффициентов линейного уравнения регрессии.
27. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
28. Методы выбора вида математической модели.
29. Классы нелинейных регрессий.
30. Определение с использованием МНК параметров нелинейной регрессии по включенным в анализ объясняющим переменным, но линейным по параметрам.
31. Система нормальных уравнений для оценки параболы 2-ой степени.
32. Линеаризация моделей регрессии, нелинейных по оцениваемым параметрам.
33. Логарифмические модели. Использование степенных функций при изучении эластичности спроса от цены, исследовании зависимости объема выпуска от используемого ресурса.
34. Корреляция для нелинейной регрессии.
35. Спецификация модели.
36. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
37. Понятие интеркорреляции факторов.

38. Мультиколлинеарность факторов. Матрица парных коэффициентов корреляции.
 39. Линейная множественная регрессия. Экономическая интерпретация коэффициентов «чистой» регрессии.
 40. Степенные уравнения регрессии. Использование в производственных функциях.
 41. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
 42. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном виде.
 43. Система нормальных уравнений для уравнения регрессии в стандартизованном виде.
 44. Частные уравнения регрессии.
 45. Множественная корреляция. Индекс множественной корреляции.
 46. Предпосылки МНК (условия Гаусса-Маркова).
 47. Гетероскедастичность остатков. Графический анализ остатков.
 48. Основные понятия временного ряда. Определения. Примеры.
 49. Структура временного ряда. Факторы, формирующие структуру ряда.
 50. Автокорреляция уровней временного ряда. Коэффициент автокорреляции.
- Свойства.
51. Вычисление коэффициентов автокорреляции. Лаг.
 52. Автокорреляционная функция. Выявления структуры ряда. Корреллограмма.
 53. Выбор модели временного ряда на основе анализа структуры сезонных колебаний.
 54. Этапы построения аддитивной модели временного ряда, содержащего сезонную компоненту.
 55. Этапы построения мультипликативной модели временного ряда, содержащего сезонную компоненту.
 56. Выравнивание исходных уровней временного ряда методом скользящей средней при построении аддитивной модели.
 57. Выравнивание исходных уровней временного ряда методом скользящей средней при построении мультипликативной модели.
 58. Оценка сезонной компоненты в аддитивной модели.
 59. Устранение влияния сезонной компоненты из уровней исходного временного ряда в аддитивной модели.
 60. Использование метода наименьших квадратов для построения линейного тренда временного ряда.

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-7

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с Таблицей 4.