

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**

**Уфимский филиал Финуниверситета**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Эконометрика»**

Разработчик: кафедра «Математика и информатика»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Образовательная программа: все образовательные программы

Профиль: все профили

Форма образования: очная, очно-заочная

РАССМОТРЕН

На заседании кафедры

«Математика и информатика»

Протокол № 12

от « 30 » июня 2023 г.

Зав. кафедрой

С.А. Фархиева

Подпись

Разработан основе

ОС ФГБОУ ВО Финуниверситета по направлению 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) № 1311/о от 03.06.2021 г.

## Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Эконометрика.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство <sup>1</sup>
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный пороговый	«хорошо» средний	«отлично» высокий	

#### ПКН-1 Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач

**Индикатор 1.** Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.

<b>Знать:</b> современные экономические концепции, модели, категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов	Фрагментарное представление о современных экономических концепциях, моделях, категориальном и научном аппарате	Неполные представления о современных экономических концепциях, моделях, категориальном и научном аппарате	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных экономических концепциях, моделях, категориальном и научном аппарате	Сформированные систематические представления о современных экономических концепциях, моделях, категориальном и научном аппарате	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач
<b>Уметь:</b> демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей, использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов	Фрагментарное умение демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей, использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов	Несистематическое применение умений демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей, использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей, использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов	Сформированное умение демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей, использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач

<sup>1</sup> Виды оценочных средств: *тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач, мини-кейсы, ситуационные задачи, практико-ориентированные задания.*

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство <sup>1</sup>
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный пороговый	«хорошо» средний	«отлично» высокий	

			ты от мнений, интерпретаций, оценок		
--	--	--	-------------------------------------	--	--

**Индикатор 4.** Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.

<u><b>Знать:</b></u> методы системного анализа и системного описания объектов;	Фрагментарное представление о методах системного анализа и системного описания объектов	Неполные представления о методах системного анализа и системного описания объектов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах системного анализа и системного описания объектов	Сформированные систематические представления о методах системного анализа и системного описания объектов	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач
<u><b>Уметь:</b></u> аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания и анализа	Фрагментарное умение аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания и анализа	Несистематическое применение умений аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания и анализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания и анализа	Сформированное умение аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания и анализа	Тестовые задания, вопросы для устного/письменного опроса, задания в виде расчетных задач

## 2 Задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения ОП ВО

### Вопросы для устного/письменного опроса (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)

1. Что такое функциональная зависимость между переменными. (ПКН-3)
2. Что такое статистическая зависимость между переменными. (ПКН-3)
3. Дайте определение независимых переменных. (ПКН-3)
4. Для чего используется диаграмма рассеяния (поле корреляции). (ПКН-3, УК-10)
5. Для чего нужен коэффициент корреляции. (ПКН-3)
6. Перечислите свойства коэффициента корреляции. (ПКН-3)
7. Общая модель парной (однофакторной) регрессии. (ПКН-3)
8. Что такое линия регрессии. (ПКН-3)
9. Какова основная идея метода наименьших квадратов. (ПКН-3)
10. Как связан коэффициент корреляции и коэффициент наклона линии регрессии. (ПКН-3)
11. Как выбрать функциональную форму линии регрессии. (ПКН-3, УК-4, УК-10)

12. Поясните экономическую сущность параметров уравнения парной регрессии. (ПКН-1, УК-10)
13. В чём заключается экономический смысл случайной составляющей регрессионного уравнения. (ПКН-1, ПКН-3, УК-10)
14. Как производится оценка параметров уравнения парной регрессии. (ПКН-1, ПКН-3, УК-10)
15. Как исследовать устойчивость результатов оценивания. (ПКН-1, ПКН-3, УК-10)
16. Для чего нужен коэффициент детерминации. (ПКН-3)
17. Как связаны между собой коэффициент детерминации и коэффициент корреляции в парной модели. (ПКН-3)
18. Какие вы знаете свойства коэффициента детерминации (ПКН-3)
19. Что такое скорректированный коэффициент детерминации. (ПКН-3)
20. Всегда ли скорректированный коэффициент детерминации увеличивается при добавлении новых переменных. (ПКН-3, УК-10)
21. Оценка коэффициентов модели парной регрессии с помощью выборочного коэффициента регрессии. (ПКН-3)
22. Как оценивается значимость параметров уравнения регрессии. (ПКН-3)
23. Что такое число степеней свободы и как оно определяется для факторной и остаточной суммы квадратов. (ПКН-3, УК-10)
24. Какова концепция F-критерия Фишера. (ПКН-3)
25. Оценка дисперсии случайной ошибки модели регрессии. (ПКН-3)
26. Основные способы линеаризации моделей. (ПКН-3)
27. Какие вы знаете типы производственных функций. (ПКН-1, ПКН-3)
28. Назовите два класса нелинейных регрессий. (ПКН-3)
29. Приведите примеры моделей, нелинейных относительно включаемых переменных. (ПКН-3)
30. Приведите примеры моделей, нелинейных относительно оцениваемых параметров. (ПКН-3)
31. Какой нелинейной функцией может быть заменена парабола второй степени, если не наблюдается смена направленности связи признаков? (ПКН-3, УК-10)
32. Как уравнения гиперболы и параболы второй степени приводятся к линейному виду? (ПКН-3, УК-10)
33. Показатели тесноты связи для нелинейной регрессии. (ПКН-3)
34. Оценка существенности уравнения нелинейной регрессии. (ПКН-3)
35. Что показывает коэффициент регрессии в степенной функции? (ПКН-3)
36. Назовите, в чём состоит спецификация модели множественной регрессии. (ПКН-3, УК-10)
37. Сформулируйте требования, предъявляемые к факторам для включения их в модель множественной регрессии. (ПКН-3, УК-10)
38. К каким трудностям приводит мультиколлинеарность факторов, включённых в модель, и как они могут быть разрешены? (ПКН-3, УК-10)
39. Какие коэффициенты используются для оценки сравнительной силы воздействия факторов на результат? (ПКН-3, УК-10)
40. От чего зависит величина скорректированного индекса множественной корреляции (ПКН-3, УК-10)
41. Каково назначение частной корреляции при построении модели множественной регрессии? (ПКН-3)
42. Что такое гетероскедастичность (ПКН-3)
43. Из-за чего может возникнуть гетероскедастичность в модели. (ПКН-3)
44. Какие последствия наличия гетероскедастичности в модели. (ПКН-3)
45. Какие вы знаете еще тесты для обнаружения гетероскедастичности. (ПКН-3)
46. Что делать, если тест Уайта обнаружил гетероскедастичность. (ПКН-3)
47. Что такое взвешенный метод наименьших квадратов. (ПКН-3)

48. Как осуществить двух шаговую процедуру коррекции гетероскедастичности. (ПКН-3)
49. Что такое автокорреляция ошибок. (ПКН-3)
50. Из-за чего может возникнуть автокорреляция в модели. (ПКН-3)
51. Какие последствия наличия автокорреляции в модели. (ПКН-3)
52. В каком случае МНК коэффициенты будут несостоятельны, если в модели присутствует автокорреляция. (ПКН-3)
53. При каких условиях можно использовать тест Дарбина-Уотсона для обнаружения автокорреляции. (ПКН-3)
54. Что такое временной ряд. (ПКН-3)
55. Как называются отдельные наблюдения временного ряда. (ПКН-3)
56. Какие значения могут принимать уровни временного ряда. (ПКН-3)
57. Приведите пример ряда с детерминированными значениями уровней. (ПКН-3)
58. Как делятся временные ряды в зависимости от характера временного параметра ряды. (ПКН-3)
59. Какие компоненты могут содержать значения уровней нестационарных временных рядов экономических показателей. (ПКН-3)
60. Дайте определение тренда. (ПКН-3)
61. Дайте определение сезонной компоненте. (ПКН-3)
62. С какими целями проводятся выявление и устранение сезонного эффекта? (ПКН-3, УК-10)
63. Что такое автокорреляционная функция ряда. (ПКН-3)
64. Как проверить стационарность ряда. (ПКН-3)
65. Что такое ARMA представление стационарного ряда. (ПКН-3)
66. Приведите примеры систем одновременных уравнений. (ПКН-3)
67. Классификация переменных в системах одновременных уравнений. (ПКН-3, УК-10)
68. Что такое структурная форма уравнений системы. (ПКН-3)
69. Что такое приведённые уравнения. (ПКН-3)
70. Приведите пример идентифицируемых уравнений. (ПКН-3)
71. Приведите пример неидентифицируемых уравнений (ПКН-3)

### ***Задания в виде расчетных задач (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)***

#### **Задание 1 (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)**

Таблица содержит данные об объеме импорта  $Y$  (млрд. долл.), валовом национальном продукте  $X_1$  (млрд. долл.) и индексе потребительских цен  $X_2$  в США за 16 лет.

№	$Y$	$X_1$	$X_2$	№	$Y$	$X_1$	$X_2$
1	28.4	635,7	92.9	9	73.9	1171.1	125.3
2	32	688,1	94.5	10	94.4	1306.6	133.1
3	37,7	753	97.2	11	131.9	1412.9	147.7
4	40.6	796.3	100	12	126.9	1528.8	161.2
5	47.7	868.5	104.2	13	155.4	1702.2	170.5
6	52.9	935.5	109.8	14	185.8	1899.5	181.5
7	58.5	982.4	116.3	15	217.5	2127.6	195.4
8	64	1063.4	121.3	16	260.9	2368.5	217,4

Построить двухфакторную линейную регрессию.

Проверить значимость оценок параметров модели. Проверить значимость регрессии в целом. Вычислить выборочные значения элементов матрицы взаимных корреляций между переменными. Построить прогноз на 17 год.

### Задание 2 (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)

Для предприятий области анализируется зарплата  $Y$  в зависимости от количества сотрудников  $X$ . Данные по 10 предприятиям приведены в таблице. Постройте уравнение парной регрессии. Проверьте статистическую значимость регрессора. Проверьте статистическую значимость регрессии в целом. Постройте интервальные оценки параметров. Проверьте правильность выбора спецификации при помощи теста *reset* в программной среде *R*.

№	$X$	$Y$
1	100	75,5
2	200	81,5
3	300	85,5
4	400	93
5	500	102
6	100	79,5
7	200	82
8	300	88,5
9	400	93,5
10	500	105,5
$\Sigma$	3000	886,5

### Задание 3 (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)

Исследуется зависимость урожайности зерновых культур  $Y$  (ц/га) от ряда переменных, характеризующих различные факторы сельскохозяйственного производства:

$X_1$  — число тракторов на 100 га;  $X_2$  — число зерноуборочных комбайнов на 100 га;  $X_3$  — число орудий поверхностной обработки почвы на 100 га;  $X_4$  — количество удобрений, расходуемых на гектар (т/га);  $X_5$  — количество химических средств защиты растений, расходуемых на гектар (ц/га).

№	$Y$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
1	9,70	1,59	0,26	2,05	0,32	0,14
2	8,4	0,34	0,28	0,46	0,59	0,66
3	9	2,33	0,31	2,46	0,3	0,31
4	9,9	4,63	0,4	6,44	0,43	0,59
5	9,6	2,16	0,26	2,16	0,39	0,16
6	8,6	2,16	0,3	2,69	0,32	0,17
7	12,5	0,68	0,29	0,73	0,42	0,23
8	7,6	0,35	0,26	0,42	0,21	0,08
9	6,9	0,52	0,24	0,49	0,2	0,08
10	13,5	3,42	0,31	3,02	1,37	0,73
11	9,7	1,78	0,3	3,19	0,73	0,17
12	10,7	2,4	0,32	3,3	0,25	0,14
13	12,1	9,36	0,4	11,51	0,39	0,38
14	9,7	1,72	0,28	2,26	0,82	0,17
15	7	0,59	0,29	0,6	0,13	0,35
16	7,2	0,28	0,26	0,3	0,09	0,15
17	8,2	1,64	0,29	1,44	0,2	0,08
18	8,4	0,09	0,22	0,05	0,43	0,2
19	13,1	0,08	0,25	0,03	0,73	0,2
20	8,7	1,36	0,26	0,17	0,99	0,42

1. Оценить регрессию  $Y$  на все пять факторов сельскохозяйственного производства и константу. Определить коэффициент детерминации  $Y$  (урожайности) по всем пяти факторам сельскохозяйственного производства.

2. Вычислить  $t$  - статистики оценок параметров модели.
3. Рассчитать матрицу парных коэффициентов корреляции.
4. Снизить размерность модели при помощи пошаговой процедуры последовательного присоединения регрессоров.

#### Задание 4 (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)

Постройте аддитивную модель временного ряда по данным об объеме потребления электроэнергии жителями района за последние четыре года, представленным в таблице.

Потребление электроэнергии жителями региона, млн кВт·ч. Таблица.

$y_t$	6,0	4,4	5,0	9,0	7,2	4,8	6,0	10,0	8,0	5,6	6,4	11,0	9,0	6,6	7,0	10,8
$t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

#### Задание 5

Исследуется зависимость квартального объема реализации выпускаемой продукции  $Y$  от затрат на рекламу  $X_1$  и средней заработной платы по региону  $X_2$ . Имеются данные за 9 кварталов:

К квартал	Объем реализации (млн. руб.)	Затраты на рекламу (тыс. руб.)	Зара- ботная плата (руб.)
1	65	17	2220
2	62	29	2250
3	58	70	2370
4	76	38	2400
5	78	35	2420
6	72	68	2410
7	76	85	2430
8	82	96	2370
9	88	128	2320

**Требуется:**

1. Построить двухфакторную линейную регрессионную модель объема реализации.
2. Проверить статистическую значимость уравнения регрессии и его коэффициентов.
3. Дать экономическую интерпретацию коэффициентам уравнения регрессии.
4. Исследовать полученную модель на точность с помощью средней относительной ошибки аппроксимации.

#### Задание 6 (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)

По данным таблицы:

1. Провести отбор факторов методом последовательного исключения. Построить линейную регрессионную модель объема реализации (парная или множественная регрессия).
2. Проверить статистическую значимость уравнения регрессии и его коэффициентов.
3. Дать экономическую интерпретацию коэффициентам уравнения регрессии.
4. Исследовать полученную модель на точность с помощью средней относительной ошибки аппроксимации.

од	Объем реализации (млн. руб.)	За- траты на ре- кламу (тыс. руб.)	За- работная плата (руб)	Средне- списочная чис- ленность работ- ников
----	------------------------------------	---	-----------------------------------	---



			).	
	65	17	2220	12
	62	29	2250	13
	58	70	2370	13
	76	38	2400	14
	78	35	2420	14
	72	68	2410	13
	76	85	2430	14
	82	96	2370	16
	88	128	2320	14

#### Задание 7 (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)

Компанию по прокату автомобилей интересует зависимость между пробегом автомобилей  $X$  (тыс. км) и стоимостью ежемесячного обслуживания  $Y$  (тыс. руб).

$Y$	21	27	35	38	42	49	58
$X$	6	7	8	9	10	11	12

Требуется:

1. Провести спецификацию модели, построить модель регрессии и оценить её качество.
2. Определить прогнозные значения показателя  $Y$ , если пробег составит 15 тыс. км ( $P=85\%$ ).
3. Отобразить на графике фактические данные, результаты моделирования и прогнозирования.

#### Задание 8 (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)

Были собраны данные о величине дохода и величине сбережений населения в некотором регионе. Были получены следующие данные для случайно отобранных 9 чел.

Доход, тыс. у.е.	15	6	9	3	20	11	14	10	12
Сбережения, у.е.	200	200	500	500	250	180	150	150	160

Требуется:

1. Провести спецификацию модели, построить модель регрессии.
2. Насколько хорошо модель линейной регрессии подходит для моделирования этой зависимости?
3. Проверить гипотезу о независимости ряда остатков (по критерию Дарбина-Уотсона)
4. Проверить гипотезу о случайности ряда остатков

#### Задание 9 (ПКН-1, ПКН-3, УК-4, УК-10)

По данным таблицы:

1. Построить Гиперболическую, Полулогарифмическую, Степенную, Показательную, Экспоненциальную модель парной регрессии.
2. Вычислить индексы парной корреляции и индексы детерминации для каждого уравнения. Дать сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.

3. Вычислить средний коэффициент эластичности. Дать смысловую интерпретацию.
4. Определить лучшее уравнение на основе средней ошибки аппроксимации.
5. Определить лучшее уравнение на основе совместного анализа значений индекса детерминации и средней ошибки аппроксимации.
6. Оценить с помощью F-критерия Фишера статистическую надежность результатов регрессионного моделирования.
7. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 15% от его среднего уровня. Определить доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha=0,05$ .

Фактическое конечное потребление домашних хозяйств (в текущих ценах), млрд. руб.	Среднедушевые денежные доходы населения (в месяц), руб.
2722	1515.9
3813	2281.1
5014	3062.0
6400	3947.2
7708	5170.4
9848	6410.3
12455	8111.9
15284	10196.0
18928	12602.7
23695	14940.6
25151	16857.0

#### Задание 10 (ПKN-1, ПKN-3, УК-4, УК-10)

По данным, представленным в таблице:

1. Построить модель временного ряда;
2. Получить прогноз на май 2000 г.

Месячные данные с 1994:01 по 2000:04.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Январь	3.55	3.70	4.80	4.80	5.90	2.80	2.60
Февраль	3.85	4.41	5.80	5.10	6.10	3.10	3.40
Март	4.14	4.86	6.00	5.70	6.60	3.60	3.70
Апрель	3.64	4.28	6.10	6.20	6.30	3.40	3.50
Май	4.06	4.72	5.70	5.50	5.90	3.00	
Июнь	4.35	5.22	5.50	5.80	5.90	3.40	
Июль	3.76	5.21	6.10	6.50	5.60	3.40	
Август	4.09	5.00	5.80	6.10	5.20	3.20	
Сентябрь	4.46	5.07	5.30	6.20	3.10	3.30	
Октябрь	4.33	5.46	5.70	6.90	3.10	3.50	
Ноябрь	4.77	6.30	5.60	6.50	3.10	3.60	
Декабрь	5.48	6.60	6.40	8.40	3.60	4.10	

## Тесты (ПКП-1, ПКП-3, УК-4, УК-10)

1. (ПКН-1, УК-4) Критерий Дарбина-Уотсона применяется для обнаружения:
  - А. гетероскедастичности;
  - Б. мультиколлинеарности;
  - В. автокорреляции остатков;
  - Г. неоднородности данных.
2. (ПКН-3) Значение коэффициента автокорреляции первого порядка характеризует:
  - А. Тесноту нелинейной связи между переменными;
  - Б. Качество модели временного ряда;
  - В. Тесноту линейной связи;
  - Г. Значимость тренда.
3. (ПКН-3) Фиктивные переменные включаются в модель множественной регрессии, если в модели необходимо учесть влияние .... факторов:
  - А. непрерывных;
  - Б. дискретных;
  - В. случайных;
  - Г. трудноизмеримых.
4. (ПКН-3) Если все наблюдения лежат на линии регрессии, то коэффициент детерминации равен:
  - А. 0;
  - Б. 1;
  - В.  $1/2$ ;
  - Г. 1,5.
5. (ПКН-3) Если две переменные независимы, то их выборочный коэффициент корреляции будет равен:
  - А. Равен 0;
  - Б. Равен 1;
  - В. Небольшим;
  - Г. Статистически не значимым.
6. (ПКН-1) Гетероскедастичность – это термин, обозначающий:
  - А. Неоднородность наблюдений, которая выражается в непостоянной (неодинаковой) дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели;
  - Б. Однородную вариантность значений наблюдений, которая выражена в относительной стабильности, гомогенности дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели;
  - В. Меру разброса значений случайной величины относительно ее математического ожидания;
  - Г. Качество регрессионной модели.
7. (ПКН-1, УК-10) Мультиколлинеарность – это термин, обозначающий:
  - А. Метод, позволяющий оценить параметры модели, на основе случайной выборки;
  - Б. Статистическую зависимость между последовательными элементами одного ряда, которые взяты со сдвигом;
  - В. Наличие линейной зависимости между факторами (объясняющими переменными) регрессионной модели;
  - Г. Сложный характер изучаемого явления.
8. (ПКН-1) Модели временных рядов в эконометрике – это модели:
  - А. Которые используются для того, чтобы определить, как себя будет вести тот или иной фактор в течение определенного промежутка времени;
  - Б. Которые позволяют максимально точно рассчитать период времени, требующийся для того, чтобы значение фактора изменилось на значимую величину;

В. Для построения которых используются данные, характеризующие один объект за несколько последовательных периодов;

Г. В которых в качестве фактором используются только дискретные переменные.

9. (ПКН-1) В эконометрике существуют следующие типы данных:

А. Постоянные, переменные;

Б. Определенные, неопределенные, качественные, количественные;

В. Пространственные, временные ряды, панельные;

Г. Непрерывные, случайные, ограниченные

10. (ПКН-1) Тесноту статистической связи между переменными можно оценить при помощи:

А. Коэффициента детерминации;

Б. Коэффициента корреляции;

В. F-критерия Фишера;

Г. Средней относительной погрешности.

11. (ПКН-1) Величина коэффициента регрессии показывает:

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 зависимой переменной при изменении фактора на одну единицу измерения.

12. (ПКН-1) Проблема спецификации регрессионной модели заключается в:

А. Отборе факторов, включаемых в уравнение регрессии;

Б. Оценке параметров модели регрессии;

В. Оценке надежности результатов регрессионного анализа;

Г. Выборе вида уравнения регрессии.

13. (ПКН-3) Если уравнение регрессии статистически значимо, то значение F-критерия Фишера

А. Больше табличного;

Б. Менше табличного;

В. Близко к единице;

Г. Близко к нулю.

14. (ПКН-3) Оценка статистической значимости коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии осуществляется с помощью

А. Критерия Стьюдента;

Б. Критерия Фишера;

В. Критерия Дарбина-Уотсона;

Г. Критерия Фостера-Стюарта.

15. (ПКН-1) Метод наименьших квадратов используется для нахождения

А. Средней относительной погрешности модели;

Б. Коэффициента детерминации;

В. Параметров линейной регрессии;

Г. Коэффициента эластичности.

16. (ПКН-1) Величина, характеризующая качество модели регрессии, называется ...

17. (ПКН-3) Наиболее вероятное значение  $\hat{Y}$ , найденное по модели регрессии при фиксированном значении факторов, называется .....

18. (ПКН-3) Средняя относительная ошибка аппроксимации характеризует .... модели регрессии.

19. (ПКН-3, УК-10) Для того, чтобы модель регрессии была адекватной, должны выполняться ... метода наименьших квадратов.

20. (ПКН-3, УК-4) Параметры линейной регрессии можно найти методом ...

### **3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций**

#### **Критерии оценки знаний при проведении устного/письменного опроса**

Оценка «**отлично**» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов дисциплины.

Оценка «**хорошо**» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий.

#### **Критерии оценки знаний при решении задач**

Оценка «**отлично**» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий, не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Оценка «**отлично**» (зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» (зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» (зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» (не зачтено) выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.