

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

**Наименование образовательной программы: Информационно-аналитические и диагностические интеллектуальные технологии**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Интеллектуальные системы**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Барат В.А.
	Идентификатор	Rb173df8d-BaratVA-106e228a

(подпись)

В.А. Барат

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Барат В.А.
	Идентификатор	Rb173df8d-BaratVA-106e228a

(подпись)

В.А. Барат

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желбаков И.Н.
	Идентификатор	R839a3a63-ZhelbakovIgN-f73624c

(подпись)

И.Н.

Желбаков

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

ИД-1 Демонстрирует знание современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач

ИД-2 Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита лабораторной работы № 1 "Основы статистического анализа данных" (Лабораторная работа)

2. Защита лабораторной работы № 2 "Проверка статистических гипотез" (Лабораторная работа)

3. Защита лабораторной работы № 3 "Регрессионный анализ" (Лабораторная работа)

4. Защита лабораторной работы № 4 "Дисперсионный анализ" (Лабораторная работа)

5. Защита лабораторной работы № 5 "Дискриминантный анализ" (Лабораторная работа)

6. Защита лабораторной работы № 6 "Нейронные сети" (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	10	12	14	16
Информация, данные, знания в задачах разработки интеллектуальных систем							
Информация, данные, знания в задачах разработки интеллектуальных систем	+						
Методы проверки статистических гипотез							
Методы проверки статистических гипотез		+					
Регрессионный анализ.							

Регрессионный анализ.			+			
Дисперсионный анализ						
Дисперсионный анализ				+		
Классификация данных в неразрушающем контроле.						
Классификация данных в неразрушающем контроле.					+	+
Применение нейронных сетей						
Применение нейронных сетей						+
Вес КМ:	15	20	20	15	15	15

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует знание современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач	Знать: основные методы классификации диагностических данных основы регрессионного анализа способы представления диагностической информации в различных информационно-аналитических системах основы дисперсионного анализа	Защита лабораторной работы № 1 "Основы статистического анализа данных" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 3 "Регрессионный анализ" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 4 "Дисперсионный анализ" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 6 "Нейронные сети" (Лабораторная работа)
ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	Уметь: применять дискриминантный анализ для классификации данных проверять статистические гипотезы относительно значений диагностических данных анализировать влияние различных факторов на диагностические данные строить регрессионные	Защита лабораторной работы № 2 "Проверка статистических гипотез" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 3 "Регрессионный анализ" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 4 "Дисперсионный анализ" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 5 "Дискриминантный анализ" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 6 "Нейронные сети" (Лабораторная работа)

		модели на основании диагностической информации	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Защита лабораторной работы № 1 "Основы статистического анализа данных"

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения заданий студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

#### Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 1 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: способы представления диагностической информации в различных информационно-аналитических системах	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Поясните термины «статистика», «описательная статистика». С какой целью используются описательные статистики?</li><li>2.Определите различия параметров мода, медиана и математическое ожидание.</li><li>3.Сравните коэффициент эксцесса для распределения Стьюдента и нормального распределения</li></ol>
--	---

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания.

### КМ-2. Защита лабораторной работы № 2 "Проверка статистических гипотез"

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

Защита лабораторной работы № 2 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: проверять статистические относительно диагностических данных гипотезы значений	1.Опишите процедуру проверки соответствия данных нормальному распределению с помощью критерия $\chi^2$ ? 2.Опишите методику построения вариационного ряда и частотной гистограммы.
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания

### **КМ-3. Защита лабораторной работы № 3 "Регрессионный анализ"**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**



Защита лабораторной работы № 3 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основы регрессионного анализа</p>	<p>1. Каковы основные критерии достоверности моделей простой и множественной линейной регрессии?                  2. В чем заключается смысл терминов: частный коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляции, толерантность?                  3. Запишите формулы определения коэффициентов регрессионного уравнения.</p>																												
<p>Уметь: строить регрессионные модели на основании диагностической информации</p>	<p>1. Задача</p> <p>Прокомментируйте результаты регрессионного анализа</p> <table border="1" data-bbox="539 663 1481 837"> <thead> <tr> <th></th> <th>Beta</th> <th>Std.Err.</th> <th>B</th> <th>Std.Err.</th> <th>t(17)</th> <th>p-level</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Intercept</b></td> <td></td> <td></td> <td>1.38</td> <td>0.250</td> <td>5.50789</td> <td>0.000038</td> </tr> <tr> <td>X1</td> <td>5.95212</td> <td>1.160992</td> <td>7759.32</td> <td>1513.495</td> <td>5.12676</td> <td>0.000084</td> </tr> <tr> <td>X2</td> <td>-5.02839</td> <td>1.160992</td> <td>-3610.46</td> <td>833.609</td> <td>-4.33111</td> <td>0.000454</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Как определить, допустимо ли пренебречь постоянной составляющей регрессионной модели?                  3. Опишите порядок действий при проверке достоверности результатов регрессионного анализа.</p>		Beta	Std.Err.	B	Std.Err.	t(17)	p-level	<b>Intercept</b>			1.38	0.250	5.50789	0.000038	X1	5.95212	1.160992	7759.32	1513.495	5.12676	0.000084	X2	-5.02839	1.160992	-3610.46	833.609	-4.33111	0.000454
	Beta	Std.Err.	B	Std.Err.	t(17)	p-level																							
<b>Intercept</b>			1.38	0.250	5.50789	0.000038																							
X1	5.95212	1.160992	7759.32	1513.495	5.12676	0.000084																							
X2	-5.02839	1.160992	-3610.46	833.609	-4.33111	0.000454																							

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания

### КМ-4. Защита лабораторной работы № 4 "Дисперсионный анализ"

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на

теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный

**Краткое содержание задания:**

Защита лабораторной работы № 4 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: основы дисперсионного анализа</p>	<p>1. Запишите уравнение дисперсионного анализа для модели со случайными и фиксированными эффектами.                  2. Какие способы взаимодействия факторов вы знаете                  3. Назовите основные составляющие дисперсии при двухфакторном дисперсионном анализе</p>																								
<p>Уметь: анализировать влияние различных факторов на диагностические данные</p>	<p>1. Пример задачи</p> <p>Определить влияет ли температура воздуха на показания первичного преобразователя</p> <table border="1" data-bbox="734 840 901 1265"> <thead> <tr> <th>t, °C</th> <th>U, В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>1</td></tr> <tr><td>21</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>22</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>20</td><td>1</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.9</td></tr> <tr><td>25</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>28</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>24</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>22</td><td>0.7</td></tr> <tr><td>27</td><td>1.1</td></tr> </tbody> </table> <p>2. Опишите методику проверки влияния фактора на значения независимой переменной.                  3. Придумайте пример задачи, требующей применения дисперсионного анализа из практики проектирования интеллектуальных систем</p>	t, °C	U, В	20	1	21	1.1	22	1.3	20	1	19	0.9	25	1.1	28	1.5	30	1.6	24	1.3	22	0.7	27	1.1
t, °C	U, В																								
20	1																								
21	1.1																								
22	1.3																								
20	1																								
19	0.9																								
25	1.1																								
28	1.5																								
30	1.6																								
24	1.3																								
22	0.7																								
27	1.1																								

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

## КМ-5. Защита лабораторной работы № 5 "Дискриминантный анализ"

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

### Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 5 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: применять дискриминантный анализ для классификации данных</p>	<p>1.Задача</p> <p>Для приведенных данных провести два шага процедуры иерархического кластерного анализа.</p> <table border="1"><thead><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>X3</th><th>X4</th><th>X5</th><th>X6</th><th>X7</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></tbody></table> <p>2.Постройте корреляционную матрицу для независимых переменных. На основании значений коэффициентов корреляции предположите, какая переменная будет наиболее информативной, а какая второй по информативности?</p> <p>3.Обоснуйте выбор способа расчета меры близости и межкластерного расстояния для решаемой задачи</p>	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	1	1	1	1	1
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7																							
0	0	0	1	0	1	0																							
1	0	0	0	1	1	0																							
2	0	1	1	1	1	1																							

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок, задача решена верно, отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно, выполнены все задания

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки, задача решена верно, но не с первой попытки, отчет по лабораторной работе оформлен неаккуратно, выполнены все задания

## КМ-6. Защита лабораторной работы № 6 "Нейронные сети"

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

### Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 6 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные методы классификации диагностических данных	1. Что такое нейронная сеть? 2. В чем состоит функция нейрона? 3. Расскажите о структуре нейронной сети «многослойный персептрон».
Уметь: применять дискриминантный анализ для классификации данных	1. Каков порядок действий при создании нейронной сети в MatLab? 2. Как выбрать архитектуру нейронной сети для решения задачи классификации данных? 3. Выбрать из ряда обученных нейронных сетей одну подходящую в большей степени для решения поставленной задачи

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

### Пример билета

1. Методы многомерной классификации. Теорема Байеса для случаев двух популяций,  $n$  популяций.

#### 2. Задача

Определить влияет ли зазор между поверхностью объекта контроля и первичным преобразователем на результат оценки глубины дефекта (истинное значение 2мм).

lift off, мм	h, мм
3	2.5
3	2.4
3	2.3
3	2.2
2	1.9
2	2.7
2	1.5
2	1.9
1	2.4
1	2.7
1	2.2
1	2.0

### Процедура проведения

Билет содержит один теоретический вопрос и задачу. Время подготовки обучающегося к ответу - 60 минут. Опрос проводится преподавателем в устной форме в очном формате

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует знание современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач

### Вопросы, задания

1. Основные законы распределений и их свойства. Нормальное распределение, распределение Стьюдента, распределение хи-квадрат, F – распределение
2. Двухфакторный дисперсионный анализ для пересекающихся факторов со случайными и фиксированными эффектами.
3. Однофакторный дисперсионный анализ, модели со случайными и фиксированными эффектами
4. Проверка гипотез относительно средних значений и дисперсий
5. Регрессионный анализ. Построение модели простой линейной регрессии. Расчет коэффициентов регрессионного уравнения
6. Анализ дисперсий для модели простой линейной регрессии. Проверка адекватности модели.
7. Расчет стандартных ошибок, построение критериев гипотез относительно значений коэффициентов регрессионного уравнения.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Ошибка I рода это

Ответы:

1. вероятность принять нулевую гипотезу, в случае если она верна 2. вероятность отклонить нулевую гипотезу, если она верна 3. вероятность отклонить нулевую гипотезу, если она неверно 4. вероятность отклонить альтернативную гипотезу, если верна нулевая

Верный ответ: 2

2. По значению какой описательной статистики можно различить переменную, соответствующую распределению Стьюдента и переменную, соответствующую нормальному распределению

Ответы:

1. по математическому ожиданию 2. по дисперсии 3. по коэффициенту эксцесса 4. по коэффициенту асимметрии

Верный ответ: 3

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-2</sub> Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач

### Вопросы, задания

1. Дискриминантный анализ для случая  $n$ -популяций с нормальным распределением, понятие о расстоянии Махаланобиса, пошаговая процедура дискриминантного анализа.
2. Методы многомерной классификации. Теорема Байеса для случаев двух популяций,  $n$  популяций.
3. Элементарные статистические выводы, расчет основных выборочных статистик. Построение и анализ частотных гистограмм, получение эмпирических функций распределения вероятностей
4. Проверка гипотез относительно характера распределения. Критерий согласия хи-квадрат
5. Множественная линейная регрессия. Расчет коэффициентов регрессионного уравнения.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Поясните термин критическая область проверки статистической гипотезы

Ответы:

1. область в которой верна нулевая гипотеза, 2. область, в которой верна альтернативная гипотеза 3. область в которой обе гипотезы неверны 4. область, в которой проводить проверку гипотез нельзя

Верный ответ: 2

2. Как осуществляется ранжирование переменных в пошаговом регрессионном анализе

Ответы:

1. по величине дисперсии 2. по величине дисперсии, обусловленной регрессией 3. на основании множественного коэффициента корреляции 4. на основании частного коэффициента корреляции

Верный ответ: 4

3. Укажите какие из перечисленных ниже законов распределения вероятности имеют два параметра

Ответы:

1. Распределение Фишера 2. Распределение Стьюдента 3. распределение хи-квадрат 4. нормальное распределение

Верный ответ: 1, 4

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 100*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих